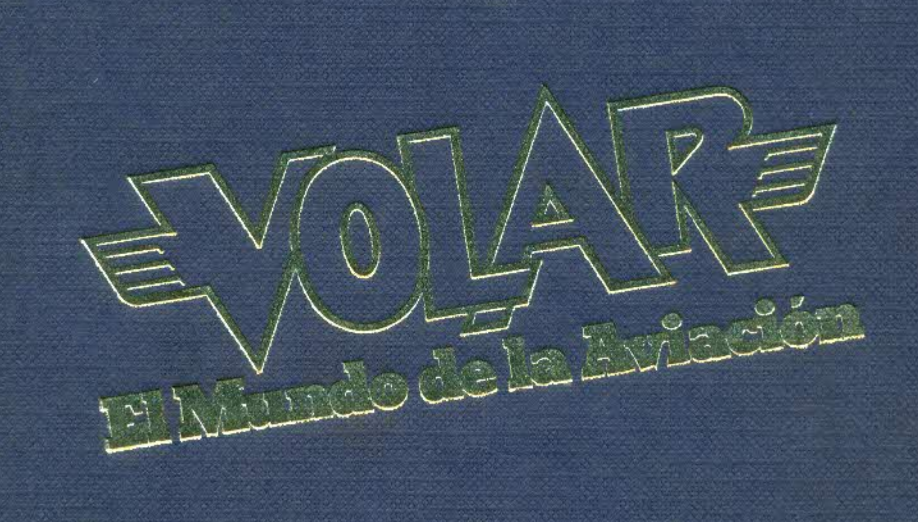
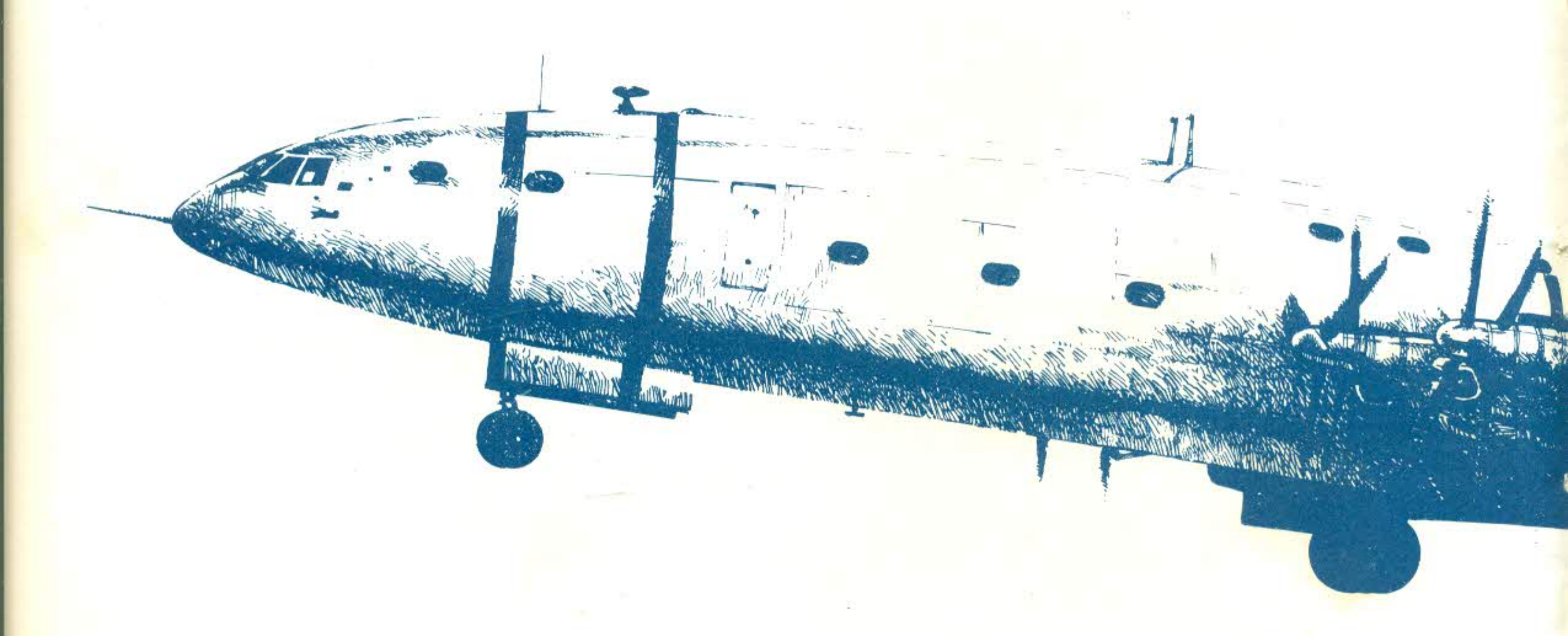

VOLAR
El Mundo de la Aviación


EGL
EDICIONES


VOLAR
El Mundo de la Aviación




EGC
EDICIONES


VOLAR
El Mundo de la Aviación

Editor: © EGC. S.A.
Hurtado, 29 - Barcelona, 22
Dirección Artística y Diseño:
Josep Barreda y Albert Vidal
Compaginación y Montaje:
Joan Bonet
Traducción:
Pablo y Gerardo Di Masso
Supervisión Técnica y Asesoramiento:
Salvador Rello Cuesta
Composición Tipográfica:
Demer S.A.
Fotocromos ARTIS S.A.
Impreso en los talleres gráficos de:
© CEDAG S.A. Las Planas 4
San Juan Despí - Barcelona- España
ISBN 84-85619-07-2 Fascículos
ISBN 84-85619-06-4 Obra completa
Depósito Legal B-42997 - 81
Impreso en España. Enero 1982
Distribuidor:
COEDIS, S.A. Valencia 245
Barcelona 7

INDICE



Poder Aéreo

Los visionarios predijeron el empleo de la aviación en la guerra antes de que efectivamente se hubiesen construido los ingenios voladores que llevarían a la práctica sus profecías. A pesar de que la respuesta real a las predicciones de aquellos visionarios fue algo tardía, resulta obvio que las realizaciones de los hermanos Wright transformaron radicalmente los principios básicos de las contiendas bélicas. Este hecho, sin embargo, no fue aceptado con facilidad. Por ejemplo, cuando en el año 1906 Santos-Dumont realizó en Europa el primer vuelo, Lord Northcliffe, magnate británico de la prensa, criticó duramente a sus editores por no otorgar a tamaño evento un mayor relieve en las páginas de sus periódicos. "La novedad no consiste en que el hombre pueda volar, sino en el hecho de que Inglaterra ya no es una isla", manifestó Lord Northcliffe, y lo profético de sus palabras se haría evidente muy poco tiempo después, al estallar la Primera Guerra Mundial.

"Observar, no combatir"

Cuando estalló la Primera Guerra Mundial las principales potencias habían dedicado muy poca atención a la causa de la aviación militar.

El propio general francés Foch declaró tajantemente que "la aviación es buena como deporte, pero resulta absolutamente inútil para el ejército". En el mes de septiembre de 1914, el general alemán Staff indicó claramente su opinión al afirmar que "la experiencia ha demostrado que un combate real en el aire, tal como lo han descrito los periodistas y novelistas, puede ser considerado como un mito. El deber del aviador consiste en observar, no en combatir".

A corto plazo, la política de las autoridades era correcta ya que las contribuciones realmente válidas de la aviación en relación con el esfuerzo de guerra consistían en sus misiones de reconocimiento. Así, de la observación de los movimientos de las tropas rusas poco antes de la Batalla de Tannenberg, los alemanes fueron capaces de organizar una vic-



toriosa contraofensiva. El propio Hindenburg escribió en sus memorias que "sin los aviadores, Tannenberg podría no haber existido".

El ejército británico empleó cuatro escuadrones aéreos de reconocimiento antes de decidir dónde se realizarían los desembarcos ofensivos sobre la costa francesa durante el mes de agosto de 1914, y el trabajo de observación y exploración de estas fuerzas del aire jugaron entonces un papel protagonista. De hecho, resultaba mucho más efectiva esta información a la hora de tomar las decisiones estratégicas tales cómo, dónde y cuándo ocupar una posición, antes que el método convencional consistente en operaciones diarias que requerían un rápido y continuo flujo de información.

El ejército alemán introdujo entonces armas antiaéreas especiales, de alta trayectoria, para disuadir a las fuerzas aéreas aliadas de reconocimiento, y los Aliados, por su parte, asumieron la misma táctica. Como consecuencia de esta situación, se hizo necesaria una fuerza aérea más veloz y que pudiese realizar sus operaciones de observación a mayor altura, lo que dio orígen a algunos prominentes ingenios de dos asientos. Obviamente, el paso siguiente fue el de combatir en igualdad de condiciones.



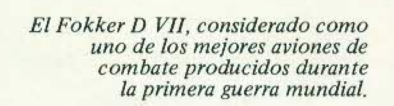
Una escena típica en los cielos europeos durante la primera guerra mundial: un grupo de bombarderos diurnos D.H.4 es atacado por cazas biplanos y triplanos alemanes.

Orígenes de los combates aéreos

Francia fue, originalmente, el país que comenzó a aplicar la táctica del combate aéreo. A partir del mes de enero de 1915 se dispuso una *Escuadrilla de Chasse* para cada ejército de tierra, utilizando máquinas tales como el Morane-Saulnier Ls de doble asiento, en el cual el observador iba armado con una ametralladora, como así también el Morane-Saulnier Ns monoplaza que contaba con ametralladoras delanteras y planchas deflectoras sobre la hélice.

A principios del verano de 1915, el general Sir David Henderson, comandante del Cuerpo Aéreo Real Británico que operaba en el frente occidental, propuso el empleo de escuadrillas aéreas destinadas a un papel decididamente ofensivo.

El sucesor del general Henderson, el brigadier general Hugh Trenchard, llevó este plan a la práctica durante la ofensiva del Somme en el verano de 1916. Designó solamente a seis de sus veintisiete escuadrones de combate para apoyar al Cuarto Ejército Británico, y utilizó cuatro escuadrones como fuerza principal para conservar la superioridad aérea. El plan pudo haber tenido éxito si se hubiese utilizado una fuerza aérea mayor; sin embargo Trenchard insistía asimismo en la utilización de las fuerzas disponibles en misiones de



El Fokker D VII, considerado como uno de los mejores aviones de combate producidos durante la primera guerra mundial.

Abajo: El caza F. 2A/F. 2B Bristol estaba propulsado por un motor que alcanzaba casi los 300HP. No obstante, no era suficiente para que el avión funcionara a pleno rendimiento.

patrullaje desde la mañana a la noche antes que en misiones intermitentes.

Aproximadamente dos semanas después del inicio de la ofensiva del Somme el Servicio de las Fuerzas Aéreas Alemanas replicó agrupando combatientes en unidades de especialistas que se denominaron, primero los



Jagdstaffeln (los *Jastas,* según el nombre abreviado) y más tarde en el más amplio *Jagdgesschwader.* Este último era enviado a los puntos críticos del mapa bélico, siempre en primera línea de combate, y se movía de uno a otro de los puntos álgidos de la lucha. Sus aeroplanos, pintados llamativamente (lo que condujo a los Aliados a denominarlos como "circos volantes"), se presentaban un formidable aspecto en el aire, y durante algún tiempo consiguieron una superioridad táctica localizada.

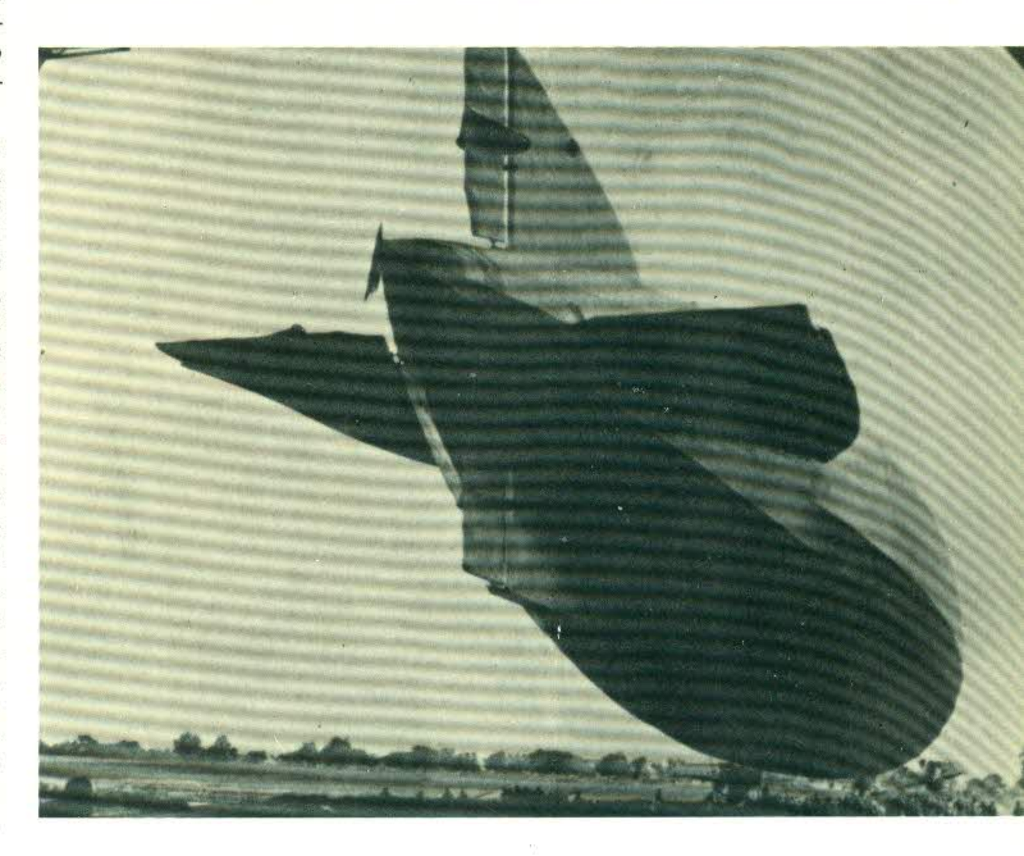
La práctica de utilizar la aviación con gran independencia del ejército, casi como una fuerza autónoma, fue empleada eficazmente por los norteamericanos. En el año 1918, el general John Pershing, Comandante en Jefe de la Fuerza Expedicionaria Norteamericana, designó al general de división Mason M. Patrick como comandante de su fuerza aérea. En ese mismo año, durante el mes de agosto, Patrick concentró todos los escuadrones a su mando que operaban en el frente, más algunos escuadrones prestados por los franceses, en el sector ocupado por el recientemente formado Primer Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica. Esta fuerza fue sometida al comando táctico del coronel William Mitchell, y cuando los norteamericanos emprendieron la ofensiva del mes de setiembre, Mitchell llevó a cabo con éxito lo que antes había intentado Trenchard. Sólo fue asignado un pequeño número de aviones para realizar una estrecha acción de apoyo a las tropas de asalto mientras que el resto de la aviación recibió órdenes de bombardear y ametrallar los campos de aviación, los centros de comunicaciones, los blancos significativos y los aviones del enemigo.

Bombardeos estratégicos durante la Primera Guerral Mundial.

Aun cuando los aviones y las tácticas de combate demostraban una creciente sofisticación, en otras áreas de la guerra del aire se estaban desarrollando importantes adelantos. Debe recordarse que en primer lugar la misión de los cazas consistía en proveer de protección a la aviación de reconocimiento y bombardeo. Ya hemos explicitado con claridad los efectos y los tempranos éxitos obtenidos por las misiones de reconocimiento. Sin embargo, el futuro del poder aéreo reside en el concepto de los bombardeos estratégicos.

Alemania había planeado destruir el Ejército Francés en seis semanas y consecuentemente estableció en las proximidades de Brujas, en el mes de septiembre de 1914, una fuerza de bombardeo estratégico formada por treinta y seis aparatos preparándose de este modo para atacar a Gran Bretaña. En el mes de enero de 1915 Dunkerke fue sometido a un fuerte bombardeo aéreo. Sin embargo, las bases aéreas necesarias para la ejecución de operaciones contra Inglaterra, con los aeroplanos primitivos y poco confiables con que contaban entonces, no se materializaron y más tarde, por ende, esta fuerza aérea fue suprimida.

A partir del mes de Mayo de 1917, los zeppelines que habian estado realizando incursiones de bombardeo sobre Gran Bretaña, fueron reemplazados por escuadras de cuarenta o más bombarderos pesados tales como los Gotha G.V. y los Staaken R. VI. Los raids de estos



El Zeppelin alemán L.53, fue abatido en el mes de agosto del año 1918 por un aparato Sopwith Camel de la RAF. Desde el momento en que hicieron su aparición los cazas bien armados, los días de los dirigibles estuvieron contados.

bombarderos causaron un daño enorme, pero no fueron utilizados en número suficiente como para asumir un papel decisivo en el curso de la guerra.

Los franceses, por su parte, también organizaron desde principios de la guerra una fuerza aérea para bombardeos estratégicos bajo la dirección del comandante Barès.

El *Iere. Groupe de Bombardement,* equipado con dieciocho Voisins fue mandado por el comandante de Göys y estableció las bases para los bombardeos de amplia escala. Más tarde se sumaron dos *Groupes* más a este primero y ello determinó que los mandos alemanes decidieran imprimir un carácter notoriamente más agresivo a la guerra aérea.

En la primavera de 1916, Gran Bretaña estableció una fuerza de bombarderos Sopwith I 1/2— *Strutters* para las operaciones diurnas y bombarderos del tipo Caudron G.4s., para los raids nocturnos.

A partir del mes de octubre de 1917, Trenchard, comandante del Cuerpo Aéreo Real Británico, recibió instrucciones de renovar la ofensiva de bombardeos aéreos empleando para ello aparatos del tipo de los D.H.4, F.E.2b y, más tarde, Handley Page 0/100. Cuando Trenchard renunció a su cargo de Jefe de Estado Mayor fue designado para mandar lo que en el mes de junio de 1918 se convirtió en una fuerza independiente (Royal Air Force).

Esta Fuerza incorporaba las primitivas unidades de bombardeo estratégico y se preveía su expansión hasta ser incluída en la Fuerza Aérea Independiente Inter-Aliada, que contaba con bambarderos de los Estados Unidos, Francia e Italia y al menos con cuarenta escuadrillas de la RAF.

Francia, y fundamentalmente el mariscal Foch, que estaba absolutamente convencido de que la guerra se ganaría exclusivamente mediante los ejércitos de tierra, objetó la idea de contar sobre su suelo con un grupo independiente y por ende la fuerza total, a la hora del Armisticio, resultó menor a una docena de escuadrillas.

La RAF arrojó quinientas cincuenta toneladas de bombas durante su gestión, la mitad de ellas sobre campos aéreos y la otra mitad sobre centros industriales en la zona del Rhin.

Un ministerio del aire independiente.

Evaluar el efecto del establecimiento de un control absoluto de la producción y operaciones aeronáuticas resulta un proceso enormemente complicado y difícil. El general von Hoeppner, militar que se hizo cargo del comando del Servicio Aéreo del Ejército Alemán en su peor momento de decadencia, ha sido reputado de haber "transformado una fuerza desalentada y maltrecha en una fuerza que a mediados de la primavera de 1917 se había hecho acreedora de una superioridad comparativa y que más adelante continuaba siendo formidable aun cuando era excedida en número y se enfrentaba al final de la contienda diezmada y vapuleada".





Fotografiado en el mes de Julio de 1918, este escuadrón de la RAF (Comando de combate), fue equipado con uno de los mejores aviones de la época, el S.E. 5a., de la Industria Aeronáutica Real.

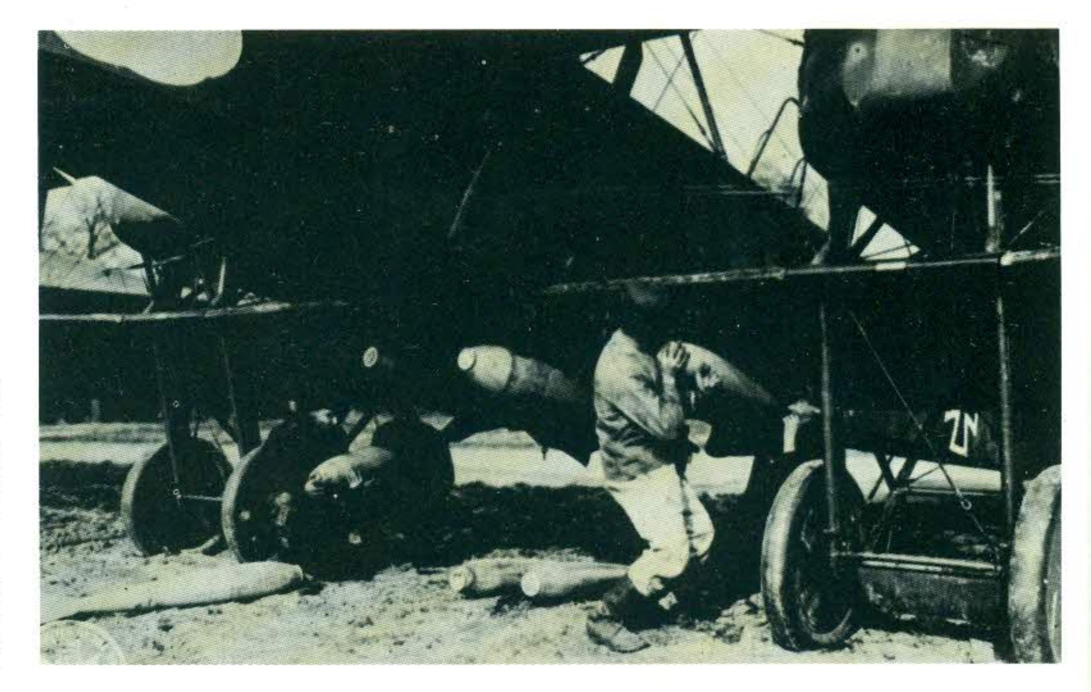


El Sopwith Pup, considerado a menudo como una de las máquinas voladoras más finas que jamás se hayan construido.

No obstante ello, el general von Hoeppner y el mayor Siegert, Inspector de la tropas Aéreas, que había tenido bajo su mando la fuerza de bombarderos estratégicos en Bélgica durante el otoño del año 1914, habían perdido toda esperanza de poder competir con la organización británica.

Los británicos habían establecido un Ministerio del Aire independiente hacia finales del año 1917 y todos los intentos por llevar a la práctica una iniciativa semejante y crear un Departamente Aéreo Alemán no resultaron más que fracasos.

Gran Bretaña, además, contaba con un Departamente de Abastecimiento Aéreo mientras que el Ejército y la Armada alemanas se disputaban los aviones y las máquinas e ingenios de todo tipo. Solamente durante los últimos diez meses de guerra, la industria británica produjo veintisiete mil aviones.



Armando un bombardero pesado alemán Gotha. A principios del año 1917 los Zeppelines, según el criterio de las nuevas generaciones de combatientes aliados, se habían convertido en trampas mortales. Este hecho determinó el ocaso de su utilización como bombardero estratégico y entre los primeros sustitutos se halla este bombardero alemán que podía transportar quinientos kilos de bombas a una altura de tres mil seiscientos metros.



Fotografiado sobre un Queta a lo largo de la frontera Noroeste de la India Británica. Este es un ejemplo del enorme éxito obtenido por el Bristol de combate.

Entre las dos guerras.

En el año 1919 Trenchard fue designado nuevamente Jefe del Estado Mayor Aéreo, cargo que ocupó durante más de diez años, y Mitchell fue designado Comandante Adjunto de la Fuerza Aérea del Ejército Norteamericano.

Mitchell admitía sentirse profundamente impresionado por Trenchard a quien conoció en el año 1917, y con estos dos militares en el más alto nivel de sus carreras profesionales la doctrina del poder aéreo estratégico consiguió una estabilidad y un peso decisivo.

Mitchell y Trenchard eran apoyados en sus convicciones por el general italiano Giulio Douhet, quien en el año 1921 publicó una obra titulada *El Dominio del Aire,* un tratado que apuntalaba la necesidad de una acción aérea independiente y afirmaba que en el caso de guerras futuras el método más efectivo para alcanzar la victoria consistiría en atacar el país enemigo con una lluvia de bombas.

Efectivamente dos años más tarde, Mussolini establecía la *Regia Aeronáutica* como una fuerza independiente, aunque las acciones realizadas por este cuerpo en Abisinia o en España no contribuyeron en absoluto a ratificar o negar las predicciones del general Douhet.

Por su parte, Mitchell desarrollaba una campaña en pro de la creación de una Fuerza Aérea Norteamericana independiente. A fin de demostrar definitivamente la fuerza e importancia de un arma aérea, Mitchell dirigió un bombardeo contra tres barcos de guerra capturados a los alemanes tras su capitulación y luego ataques similares contra tres buques norteamericanos que debían ser desguazados. Estas acciones se desarrollaron durante el año 1921 con carácter experimental y en condiciones óptimas, sin ningún tipo de defensa, y hubo quienes consideraron estos logros como si fuesen un golpe de gracia para el acorazado.

En el año 1925 Mitchell fue sometido a un proceso por insubordinación como resultado de sus persistentes opiniones críticas contra sus superiores. Fue sentenciado a ser

relevado de sus deberes por un período de cinco años.

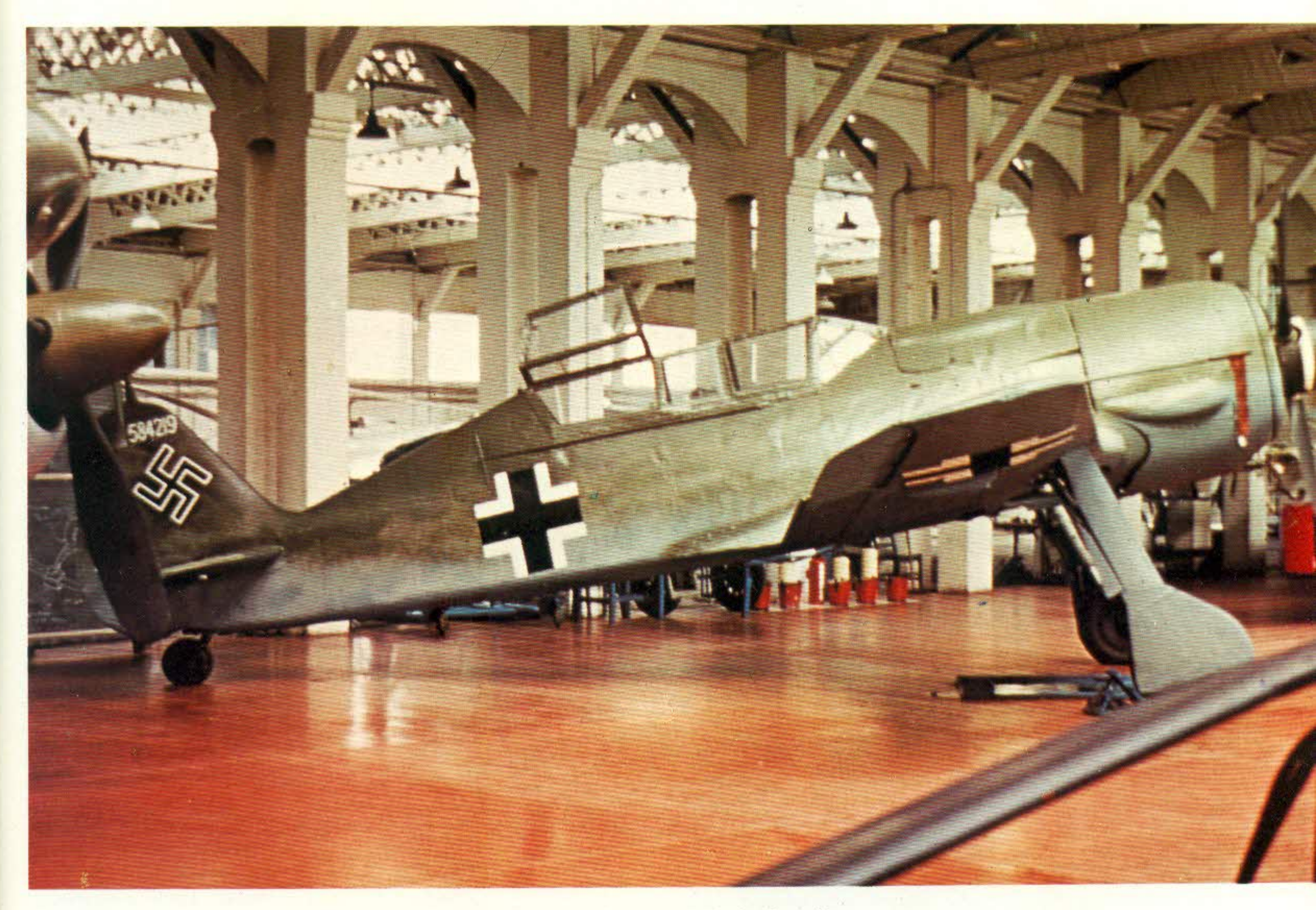
Con posterioridad a estos hechos, fue designada una comisión con el propósito de que examinara el futuro de una Aviación Militar Norteamericana, la que, tras analizar la situación, se pronunció en contra del establecimiento de un servicio aéreo independiente.

La Fuerza Aérea del Ejército fue entonces reorganizada como Cuerpo Aéreo del Ejército United States Army Air Corps (USAAC) y se dejó a libre arbitrio de la Armada la organización de sus propias actividades aéreas.

El Cuerpo Aéreo del Ejército de los Estados Unidos de América (USAAC) se ocupó casi con exclusividad del aprovisionamiento de efectivos aéreos hasta que en la década de los años treinta se puso en práctica la construcción de bombarderos de larga distancia y gran autonomía y baterías de defensa antiaérea.

lladas, para mentener el orden en Irak y Transjordania. La jugada dió resultados sorprendentemente exitosos aunque los objetivos eran poblados indefensos atacados con buen tiempo y en condiciones óptimas, es decir, exactamente opuestas a las condiciones que se hallarían en Europa.

Después que Francia ocupó el Ruhr, en el año 1923, el Comité británico Salisbury recomendó que la RAF debería encontrarse siempre en condiciones de fortaleza suficiente como para defender la nación contra las cada vez más poderosas fuerzas aéreas continentales, dentro de unos límites óptimos. En consecuencia, se adoptó entonces el nebuloso principio de la "igualdad aérea", que funcionó razonablemente bien mientras Francia fuese considerada como el eventual –aunque poco probable– agresor. Fue más tarde, sin embargo, que este criterio perdió vigencia, cuando la igualdad aérea exigía una equiparación con una fuerza del aire que Hitler deliberadamente,



Uno de los aviones de combate de motor radial más completos de la historia era el Focke-Wulf Fw 190, diseñado por un equipo bajo la dirección de Kurt Tank.

Las ideas de Mitchell fueron más tarde adoptadas por los Estados Unidos –luego de su muerte– y el bombardero norteamericano B-25 fue bautizado con su nombre.

A principios de la década de los veinte Gran Bretaña desarrolló un método, conocido como control aéreo de las áreas subdesarro-

mantenía secreta: la *Luftwaffe*.

Alemania alentó intencionadamente una falsa impresión acerca de la capacidad, el poder y el número de la recientemente creada *Luftwaffe*, estimulando a sus potenciales enemigos para que dedujeran que su potencia era mayor a la real.

Esta táctica jugó un papel de suma importancia durante la conferencia de Munich de 1938, cuando Chamberlain y otros negociadores estaban convencidos de que una negativa a aceptar las exigencias de Hitler determinaría el inicio de una detrucción masiva desde el aire.

Según los términos acordados en el Tratado de Versalles, Alemania tenía prohibida la creación de una fuerza aérea propia. Sin embargo si podía contar con un Ministerio de Defensa, y este ministerio comprendía un pequeño cuerpo aéreo. Los industriales alemanes diseñaron una tipología de transportes aéreos, de aviones de entrenamiento y de aeroplanos de rápida comunicación que echó las bases para los ulteriores bombarderos, cazas y modelos de ataque.

La aerolínea nacional, Deutsche-lufthansa, promovió cursos de entrenamiento y fue estimulado el interés por la aeronaútica mediante la instrucción de vuelo sin motor (planeadores), y con motor.

En 1933, cuando Hitler llegó al poder, inició un rearme masivo con la *Luftwaffe* por delante. El primer Jefe de Estado Mayor de la Luftwaffe, el teniente general Max Wever, fue influenciado por las ideas de Douhet y en el año 1935 comenzó el proyecto del "Bombardero Ural", arma estratégica de largo alcance. Wever murió en un accidente aéreo en 1936 y sus sucesores vieron a la *Luftwaffe* como una fuerza primariamente de apoyo al ejército.

Durante la Guerra Civil Española, las operaciones demostraron que la aviación podía ser utilizada con gran eficacia como un arma táctica, y esta experiencia ayudó a moldear, a organizar la *Blitzkrieg* como una combinación perfectamente orquestada de fuerzas blindadas, una infantería mecanizada

Tal vez ningun otro avión mereció la fama que consiguió el Junker Ju 87 en su papel de apoyo a las fuerzas terrestres. Alemania contó con este avión para organizar su célebre Blitzkrieg.



de rápida movilización y un estrecho apoyo aéreo.

Francia no estaba preparada para defenderse contra un furioso ataque alemán. Obsesionados por los recuerdos y las experiencias de la Primera Guerra Mundial, los planificadores y estrategas pusieron toda su fe en la Línea Maginot compuesta por fortificaciones fijas. En 1940, la fuerza de combate era realmente más efectiva que el cuerpo de bombardeo, aunque no todo lo efectiva que se necesitaba.

Tanto Rusia como Japón estaban organizando sus fuerzas aéreas, y en particular, el cuerpo aéreo de la Armada Japonesa tuvo una vertiginosa expansión. Sin embargo, en ninguno de los dos paises existía un destacado estratega aéreo que influyera en el ánimo de sus camaradas. La Fuerza Aérea Soviética estaba siendo entrenada por oficiales alemanes de orientación táctica. Japón realizó efectivamente raids estratégicos sobre territorio chino a partir de 1937, pero sus bombarderos fueron diezmados por escuadrillas de cazas rusos en la guerra de Nomonhan dos años más tarde.

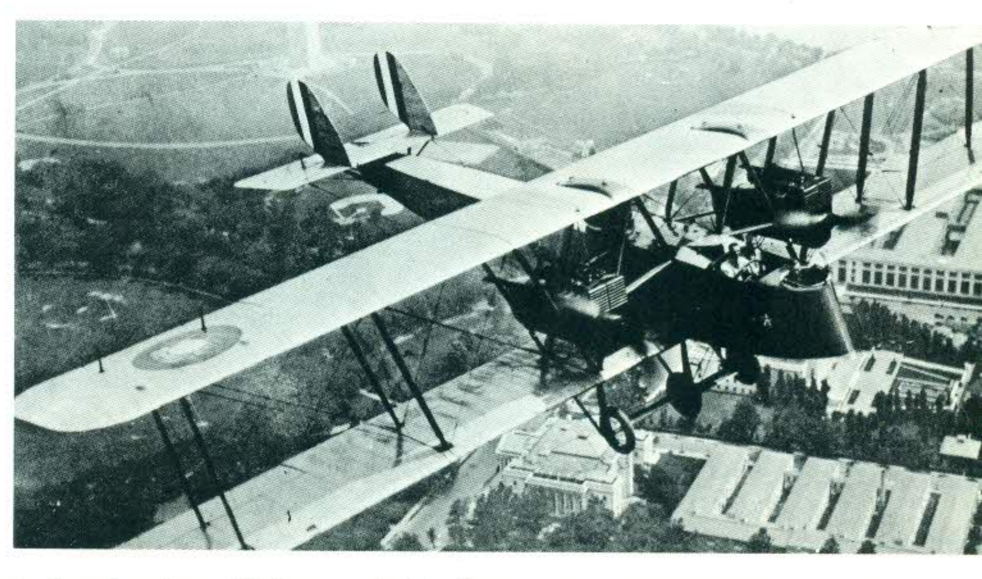
Blitzkrieg

El poder aéreo llegó a su mayoría de edad durante la Segunda Guerra Mundial. Los bombardeos estratégicos constituyeron la clave de la victoria aliada aun cuando la importancia de su contribución resulta todavía hoy calurosamente debatida.

La invasión de Polonia parecía reivindicar la concentración de la *Luftwaffe* en su acción táctica de apoyo al ejército; una combinación de bombarderos Stukas y de las fuerzas de tanques Panzer decidieron rápidamente la victoria.

La RAF, consecuentemente, organizó y ejecutó una serie de ataques diurnos contra blancos periféricos en territorio alemán utilizando para ello sus fuerzas de Vickers *Wellington,* Armstrong Whitworth *Whitley* y Handley Page *Hampden,* todos ellos bombarderos de nivel medio.

Los bombarderos contaban con un armamento inferior al nivel óptimo, carecían de tanques de combustible autosellantes y no llevaban escolta. No resulta en absoluto sorprendente que como consecuencia de esta situación de debilidad fuesen enormemente castigados por los cazas alemanes y tuviesen



Este bombardero biplano Martin MB–2, de 1918, fue resultado del desarrollo del MB–1, el primer bombardero norteamericano de motores gemelos. Durante el mes de julio de 1921 –y nuevamente en 1923– "Billy" Mitchell utilizó el MB–2 para demostrar dramáticamente cuál era la vulnerabilidad de los buques de guerra ante ataques aéreos. Hundió cinco buques de guerra anclados en la Bahía de Chesapeake para estas pruebas, incluyendo el "insumergible" buque de guerra alemán Ostfriesland. Entretanto, el MB–2 se convirtió durante muchos años en el equipo estándar del Cuerpo Aéreo del Ejército de los Estados Unidos de América.

2.ª GUERRA MUNDIAL
ALCANCE DE CAZAS Y BOMBARDEOS DESDE GRAN BRETAÑA

Supermarine Spitfire XIVE (1944)
Supermarine Spitfire HFIXE (1943)
Douglas A-20G Havoc (1943) 4,000
Fairey Battle I (1939) 1,000
Short Stirling I (1941) 14,000
Hawker Hurricane I (1940)
Martin B-26G Marauder (1944) 4,000
Hawker Tempest V (1944)
Armstrong Whitworth Whitley V (1940) 3,000
Avro Lancaster III (1942) 14,000
Avro Manchester (1941) 8,100
Short Stirling I (1941) 3,500
Vickers Wellington X (1943) 4,500
North American P-51D Mustang (1944)
Avro Lancaster III (1942) 7,000
North American P-51C Mustang (1943)
Boeing B-17F (1942) 4,000
Boeing B-17G (1943) 6,000
Consolidated B-24J Liberator (1944) 5,000
Supermarine Spitfire VC (1942)
Lockheed P-38G Lightning (1943)
North American B-25J Mitchell 4,000
Handley Page Hampden (1940) 2,000
Handley Page Halifax I (1941) 5,800
Republic P-47D Thunderbolt (1944)
de Havilland Mosquito BIV (1942) 2,000
Supermarine Spitfire IA (1940)
Bristol Blenheim I (1939) 1,000
de Havilland Mosquito NFII (1942)
Handley Page Hampden (1940) 4,000
Hawker Typhoon (1942)
de Havilland Mosquito FBVI (1943)
Leningrad
RAF Scampton
London
RAF Biggin Hill
Hamburg
Bremen
Berlin
Essen
Dortmund
Düsseldorf
Cologne
Leipzig
Dresden
Frankfurt
Stuttgart
Munich
400 miles
600 miles
800 miles
1,000 miles
1,200 miles

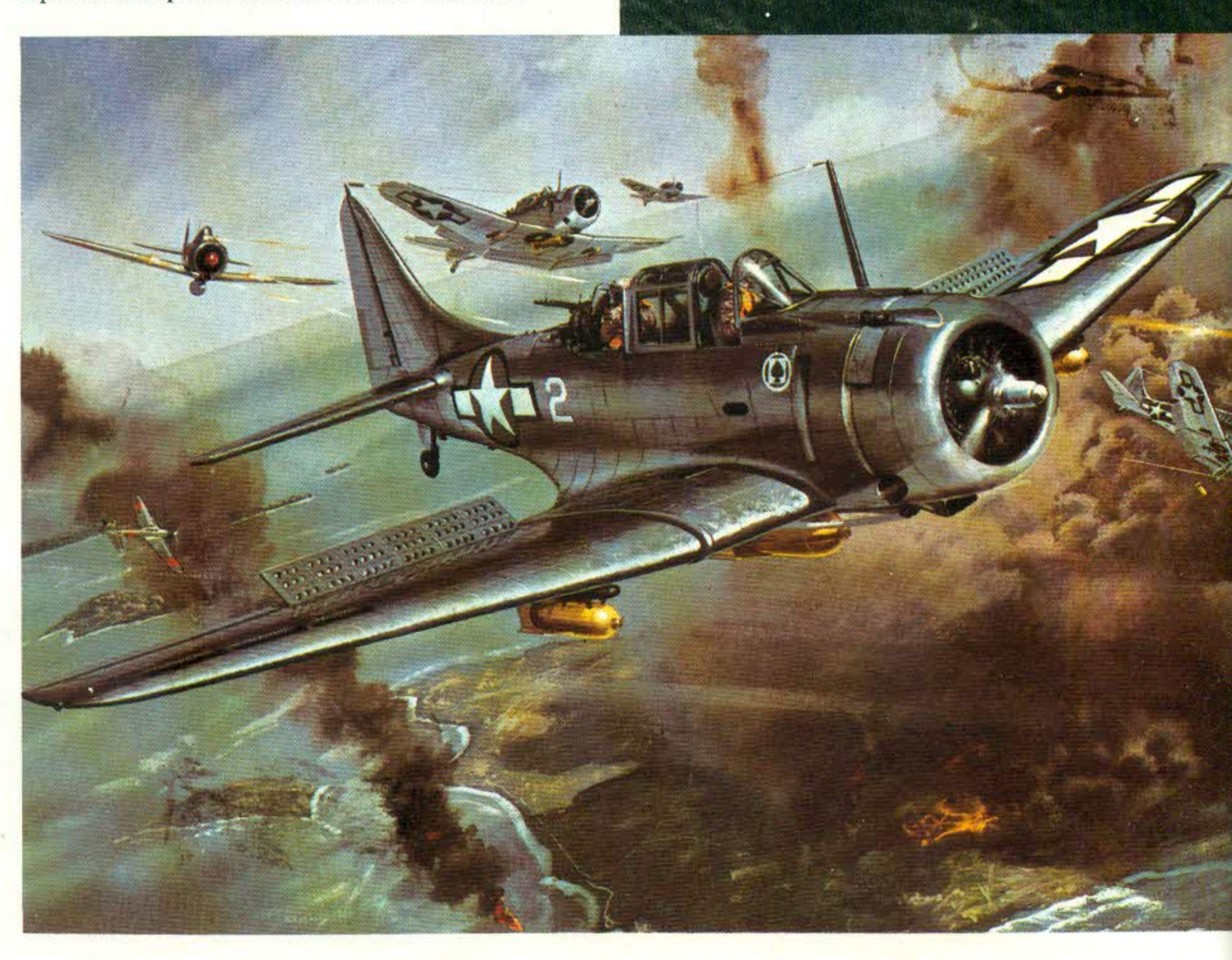
ALCANCE DE LOS BOMBARDEOS
CANTIDAD DE BOMBAS ARROJADAS (EN LIBRAS)
ALCANCE DE LOS CAZAS

que ser transferidos a operaciones nocturnas.

El mito de que los bombarderos se apoyaban mutuamente y por tanto podían llevar a cabo con éxito sus incursiones diurnas fue definitivamente destruido por la experiencia.

En la primavera de 1940 las fuerzas alemanas invadieron Dinamarca y Noruega y el apoyo aliado a este último pais debió interrumpirse como resultado de la imposibilidad efectiva de ganar una necesaria superioridad aérea en la región y debido asimismo a la interrupción en los sistemas de comunicación y abastecimiento por los frecuentes y efectivos ataques aéreos enemigos.

Luego les tocó el turno a Bélgica, Holanda y Francia, donde las operaciones de la *Blitzkrieg* superaron rápidamente todas las defensas.



Los bombarderos Douglas Dauntless hundieron más barcos japoneses que cualquier otra fuerza aliada, invirtiendo las posiciones en la guerra del Pacífico.

Fue durante la Batalla de Inglaterra, en el verano de 1940, cuando la *Luftwaffe* sufrió su primer revés de importancia. Sus bombarderos iban insuficientemente armados y transportaban muy pocas bombas. Después de sufrir graves pérdidas se les adjudicó una escolta de cazas, pero estos aviones de combate hubiesen sido empleados con mayor eficacia en operaciones directamente ofensivas.

La dirección global de lo que pretendía ser una ofensiva estratégica resultó distorsionada y los recursos alemanes fueron diversificados con el objeto de llevar a cabo ataques a otros objetivos tales como las escuadras navales, antes que concentrarse en lo que originariamente se había planificado.

Hitler, como represalia ante un pequeño raid realizado sobre Berlín, ordenó a sus bombarderos que se ocuparan de objetivos civiles, ciudades y poblaciones, amén de aplicar su poder destructivo sobre campos de aviación u otros blancos similares.

Entretanto, el bombardeo aliado contra la flota alemana anclada en los puertos del Canal de la Mancha causó importantes estragos y Hitler se vio obligado a posponer la tan ansiada invasión a Gran Bretaña.

Mando de Bombarderos

En noviembre de 1940 el Mariscal en Jefe del Aire Dowding fue sucedido como Jefe del Mando de Cazas de la RAF por el mariscal del Aire Sholto Douglas, un partidario de la teoría de la "gran escuadra" desarrollada

por el vicemariscal del Aire Leigh Mallory. Esta teoría incluía escuadras aéreas conjuntas, que consistían en varios escuadrones destinados a la interceptación de ataques enemigos. Pero, paulatinamente, el énfasis británico cambió del plano defensivo al ofensivo y los bombarderos reemplazaron a los cazas de combate como elementos prioritarios de la batalla aérea. Llevando la guerra nuevamente a territorio alemán se consideró que era ésta la manera más efectiva de comenzar el camino de la victoria, aunque las acciones aún se desarrollaban a favor de los germanos. En otras áreas continuaron las acciones tácticas. El Mando Costero estaba contribuyendo positivamente a ganar la Batalla del Atlántico y aproximadamente el sesenta por ciento de las bajas sufridas por los submarinos fueron causadas por la acción de la fuerza aérea (incluyendo a aquellos submarinos hundidos por efecto de minas lanzadas desde el aire). La aviación embarcada, que operaba desde los portaaviones, también con-

Arriba: Un avión Curtiss–Wright SB2C Helldivers regresa a su base a bordo del USS Hornet después de haber participado en un ataque aéreo a unidades navales japonesas en el Mar de la China. Estos bombarderos biplazas eran unos de los principales elementos con asentamiento en portaaviones utilizados por los norteamericanos durante la guerra del Pacífico.



Dos aviones japoneses Nakajima B5N. En la época del ataque sobre Pearl Harbor estos aparatos eran los principales bombarderos que portaban torpedos.



Hacia finales de la guerra se habían construido aproximadamente 13.000 Superfortalezas Volantes B–17.

El avión más poderoso de la segunda guerra mundial era el Boeing–29. Las bombas arrojadas por estos aviones arrasaron las ciudades japonesas en 1945.

tribuía vigilando el suministro de armamento, materias primas, combustible y alimentos. El Mando de Bombarderos se resistía a desplazar cierto número de sus afectivos para destinarlos a la lucha antisubmarina y prefería concertar todos sus esfuerzos en sus ataques estratégicos sobre territorio aleman. No obstante, este Mando fue el responsable directo del hundimiento o el grave daño ocasionado a numerosos barcos enemigos, incluyendo al *Tirpitz*.

En febrero de 1942, el mariscal del Aire Arthur "Bombardero" Harris se hizo cargo del Mando de Bombarderos. Harris estaba convencido de que el bombardeo estratégico podía ganar la guerra y, hacia finales de mayo, organizó su primer raid de 1.000 bombardeos. La ofensiva continuó sin interrupción hasta el mes de marzo de 1944 y las acciones nocturnas realizadas por los británicos eran complementadas por los raids diurnos que llevaban a cabo las fuerzas aéreas norteamericanas. A partir de la primavera de 1943 se incrementaron los ataques, pero aún así se produjeron algunos desagradables reveses. Uno de ellos fue el derribo de una escuadrilla de Boeing B–17 que volaban en estrecha formación, y su poderío defensivo de trece ametralladoras cada uno no pudo impedir la acción de los cazas de la *Luftwaffe*.

El Coronel Paul Tibbets (derecha) frente a la Superfortaleza B–29 que pilotó para arrojar la primera bomba atómica sobre la ciudad japonesa de Hiroshima en agosto de 1945. Los B–29 del Comando Aéreo Estratégico de los EE.UU. fueron reemplazados por 8 bombarderos B–52 Stratoforts hacia mediados de la década de los 50.



Es cosa totalmente aceptada que el Dia D no habría sido posible sin los bombardeos estratégicos que interrumpieron la producción de armamentos, el abastecimiento de combustible y los planes logísticos. Después de los desembarcos, los bombarderos pesados eran utilizados en su papel de apoyo a las fuerzas de tierra como una tarea fundamental en el plan general de la ofensiva, pero esto sólo fue posible gracias a que los cazas aliados controlaban virtualmente el espacio aéreo. La represalia ejercida por la *Luftwaffe* con sus bombas volantes VI y por el ejército alemán con sus misiles balísticos V2 se demostró demasiado tardía para ser decisiva en el curso de la contienda.

El poder de los portaaviones

Si el bombardeo estratégico fue una de las armas decisivas de la Segunda Guerra Mundial, los portaaviones fueron otra de esas armas. Los bombarderos *Swordfish,* que portaban torpedos, contribuyeron al hundimiento del *Bismarck* apenas comenzada la guerra y luego eliminaron prácticamente a la flota italiana en el puerto de Tarento a fines de 1940. Pero el ataque más audaz realizado por la aviación naval fue el asalto japonés a Pearl Harbor, Hawai, en diciembre de 1941. Esta acción marcó la transferencia del poder del acorazado como navío rey al portaaviones, y sin embargo los japoneses permitieron que la presa principal —la flota de portaaviones norteamericanos no se encontraba en Pearl Harbor a la hora del ataque— escapara de esa trampa mortal. Después de seis meses de éxitos ininterrumpidos, la Armada Imperial Japonesa comenzó a replegarse ante el avance arrollador de la fuerza de portaaviones de los EE.UU. Los bombardeos estratégicos de objetivos japoneses corrieron a cargo de las Superfortalezas B–29, y los raids incendiarios sobre Tokio, una ciudad fundamentalmente construida con madera, representaron probablemente el punto álgido de una política destinada a destruir la voluntad de un pueblo que deseaba resistir. Tal vez resulte significativo que la guerra del Pacífico acabó finalmente merced al arma que habría de disipar las últimas dudas acerca de las futuras posibilidades de los efectivos bombardeos estratégicos: la bomba atómica.

El poder aéreo no se midió sólo en términos de cazas y bombarderos pesados. También incluye elementos tales como la capacidad de poner en acción a las fuerzas de invasión contra los sorprendidos defensores. Esta situación fue ilustrada gráficamente por el lanzamiento de tropas aerotransportadas alemanas sobre la isla de Creta y con el uso de planeadores por

Los F–8E, formados sobre la cubierta del portaaviones Independence, no entraron en servicio hasta septiembre de 1961. Equipados con radar y misiles aire-aire y aire-tierra, estos Crusaders podían llevar también bombas y cohetes.



parte de las fuerzas aliadas para transportar hombres y equipos. Las flotas de transporte masivo fueron requeridas para complementar a las fuerzas aéreas de combate mientras duró el conflicto.

Corea y Vietnam

La fuerza aérea desempeñó un papel muy importante pero no decisivo en los dos conflictos armados más graves sostenidos desde 1945: Corea e Indochina/Vietnam. Los bombardeos masivos realizados por los Boeing B–29 sobre blancos coreanos no tuvieron más que un éxito discreto y aunque era vitalmente necesario mantener un apoyo aéreo permanente, también se fracasó en el intento de destruir la capacidad enemiga para matenerse provista de municiones y otros elementos indispensables para continuar el conflicto bélico. Muchos de los modelos enviados a la acción no estaban en condiciones de responder a las misiones encomendadas y la estrategia básica que subyacía a sus objetivos también estaba equivocada. Las tropas de infantería necesitaban un apoyo aéreo contra blancos exactos y situados entre unos metros y unos kilómetros frente a ellas. Sin embargo, muchos estrategas estaban aún obsesionados con la idea de que el bombardeo contra blancos situados en la retaguardia era la forma más segura de destruir al enemigo.

Los Estados Unidos ya no disfrutaban del monopolio de las armas atómicas y no podían amenazar con un uso indiscriminado de las mismas. Durante la primavera de 1945, el general Douglas MacArthur, Comandante en Jefe de las fuerzas de las Naciones Unidas destinadas en Corea, fue destituido por insistir en sus alusiones a probables ataques contra centros industriales localizados dentro del territorio chino. Más tarde, ya con el general Eisenhower como presidente de los Estados Unidos, las amenazas más o menos veladas sobre ataques nucleares a China pueden haber contribuido al alto el fuego negociado en 1953.

Mando aéreo estratégico

Al terminar la Segunda Guerra Mundial, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos recuperó un Ala especializada en bombarderos pesados en la forma de Mando Aéreo Estratégico. El modelo Convair B–36, diseñado originalmente para bombardear Alemania desde los Estados Unidos, era también capaz de desplegar su poder ofensivo hacia territorio de la Unión Soviética. A este proyecto siguió el destinado a los Boeing B–47 y B–52 de propulsión a chorro. La Unión Soviética concentró todos sus esfuerzos bélicos en los misiles de largo alcance como su fuerza estratégica de ataque; Gran Bretaña relegó sus bombarderos V a otras funciones no estratégicas. Por lo tanto, Francia y los Estados Unidos conservaban bombarderos, preparados para el combate, junto a sus arsenales de misiles. Los últimos modelos entrados en la arena estratégica son el discutido Rockwell B-1 americano y el Tupolev *Backfire* ruso, si bien la Unión Soviética sostiene que el modelo *Backfire* no es un arma estratégica y no acepta que se lo incluya dentro de los acuerdos de limitación de armas estratégicas.





Arriba: Durante unos ejercicios de entrenamiento desarrollados en Corea, más de 3.000 paracaidistas se lanzan desde las fortalezas volantes Fairchild C–119.

Abajo: Mientras un Dakote se apresta a tomar tierra, este Douglas Globemaster descarga su valioso cargamento durante el puente aéreo de Berlín en 1948.

La fuerza aérea en Medio Oriente

En el Oriente Medio, la fuerza aérea demostró ser decisiva –en la medida en que se permitió su concurso– durante la crisis del Canal de Suez en 1956; fue un elemento fundamental en la victoria obtenida por Israel en 1967, pero jugó un papel mucho menos importante durante el conflicto de 1973. En los dos primeros casos, los cazas de acción preventiva destruyeron a la fuerza aérea árabe, pero, en la guerra de Octubre de 1973, las fuerzas de tierra fueron capaces de oponerse con gran eficacia a la acción de la aviación enemiga. Los israelíes lograron una supremacía aérea temporal, pero los árabes renunciaron a emplear sus aviones cuando los misiles aire–tierra demostraron ser unos sustitutos de enorme efectividad. La única fuerza estratégica utilizada en 1973, la flota de aerotransportes C–5 y C–141 de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos que tomaron parte en la Operación Nickel Grass destinada a suministrar aprovisionamiento a Israel, se mostró extremadamente eficaz y recordó una

vez más al mundo que en la guerra hay algo más que la lucha. Las dos superpotencias también emplearon el reconocimiento estratégico durante el mismo conflicto, con los Mikoyan MiG-25 rusos y, probablemente, con *Blackbirds Lockheed SR-71* norteamericanos, complementando la cobertura mediante satélites.

La OTAN y el Pacto de Varsovia

En el mundo moderno uno de los papeles de la fuerza aérea es constituirse en una extensión directa y avanzada de la infantería, la caballería o la artillería. Los interceptores supersónicos y los aviones de combate pueden destruir sus blancos rápida y certeramente, ayudar a las fuerzas terrestres y marítimas tanto en defensa como en ataque y proteger el territorio de su país. Las fuerzas aéreas de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) y las correspondientes al Pacto de Varsovia se encuentran frente a frente en Europa Central precisamente con éste propósito. La doctrina de "triple alambrada" adop-



tada antiguamente por las fuerzas de la OTAN ha sido reemplazada por otra de respuesta flexible. Una incursión de fuerzas del bloque soviético en territorio occidental sería hoy contestada por una acción disuasiva antes que por el empleo inmediato de armas nucleares. El Pacto de Varsovia supera ampliamente a la OTAN en el número de carros de combate, de modo que el poder aéreo es el principal factor de equilibrio. La Unión Soviética también cuenta con superioridad en número de aviones, pero hace muy poco que esta diferencia ha sido sustancialmente reducida por las fuerzas occidentales mediante sus aparatos mejor equipados en el plano electrónico. Ahora que las fuerzas de navegación y de ataque soviéticas están mejorando notablemente, mientras que la supremacía numérica se mantiene inalterable, el equilibrio del poder aéreo en Europa está cambiando de manera muy sutil.

Algunos miembros de la OTAN, como Gran Bretaña y Alemania, mantienen una fuerza combinada de aviones de ataque y defensa, al igual que Francia, que estuvo reti-



El primero de estos Skyhawks A-4 fue fabricado por Douglas y entró en servicio en el año 1956; ulteriormente la Compañía Mc Donnell–Douglas –fusión comercial concretada en el año 1967– continuó fabricando, en 1974, una nueva versión más avanzada del A-4.



Uno de los jets de combate más logrados y que alcanzaron mayor éxito durante el período de postguerra ha sido el Hawker Hunter subsónico, que aún presta servicios en las fuerzas aéreas.

rada de la alianza. Los Estados Unidos y el Canadá, miembros también de la OTAN, dividen sus fuerzas entre las que se hallan en sus propios territorios nacionales y las que actúan en sus bases instaladas en Europa.

El puente aéreo de Berlín demostró que la aviación se ha convertido con el tiempo en un vehículo de transporte, y aquellos países con responsabilidad en el extranjero mantienen en la actualidad extensas flotas de aviones de carga. Este fenómeno se comprueba principalmente en los Estados Unidos, que tendría que reforzar sus tropas en Europa si estallara la guerra.

Patrullas Costeras

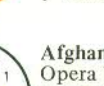
La aviación marítima también esta teniendo una importancia cada vez mayor. Los aviones especializados que operan desde bases terrestres o desde portaaviones se emplean para localizar y destruir submarinos y buques de superficie. Los países rodeados por agua o con importantes vías marítimas que discurren cercanas a sus costas, como Australia, Nueva Zelanda o Sudáfrica, dedican una gran atención al patrullaje marítimo. Puesto que estos países explotan sus recursos costeros, como minerales y pesca, deben estar preparados para defenderse frente a intentos saboteadores o a la pesca ilegal.

De modo que puede comprobarse que los aviones son de gran importancia a muchos niveles. Sin embargo, tal vez los aspectos más importantes de la fuerza aérea sean aquellos que a menudo son rechazados: una industria capaz de proveer equipamiento, una organización de entrenamiento para suministrar operadores de todas clases, una organización política que define todos los objetivos y asegura su cumplimiento, y un comando militar y estructura de control que convierte a una fuerza aérea en un organismo que puede cambiar y responder a cualquier exigencia.

AVIACION MILITAR
Fuerzas Aéreas del Mundo



Abu Dhabi
Una fuerza aérea pequeña pero bien equipada en la zona del Golfo Arábigo. Su poderío aéreo incluye aviones *Mirage* y bombarderos Fighter.



Afghanistan
Opera bajo acuerdos militares firmados con la Unión Soviética y todos los aviones los suministra la URSS. Su equipamiento incluye cazas MiG-21.

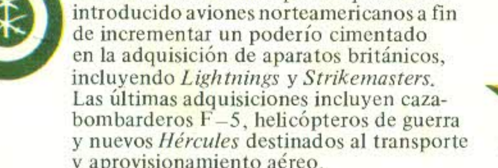
Albania
Este país utiliza versiones chinas de los aviones soviéticos, incluyendo los MiG-21.

Alemania (Occidental)
Es uno de los miembros más poderosos de la OTAN y cuenta con varios cientos de *Phantoms, Starfighters* y Aeritalia G–91 para ataque ligero. Los Aeritalia han sido reemplazados por los *Alpha Jets* franco-alemanes y los *Starfighters* se verán también sustituidos por el avión de combate modelo *Tornado* que ha sido desarrollado conjuntamente con Gran Bretaña e Italia. La poderosa fuerza aérea naval recibirá en total más de 300 de estos *Tornados* . El gobierno alemán es un partidario entusiasta de los programas de desarrollo conjunto y buenos ejemplos de ello son el modelo *Transall* destinado al transporte de cargas y el avión de patrullaje costero *Atlantic*. También operan en Alemania Federal grandes flotas de aviones de reconocimiento y helicópteros.

Alemania (Oriental)
País miembro del Pacto de Varsovia, con importantes fuerzas soviéticas acantonadas dentro de su territorio. Cuenta además con fuerzas propias. Su moderna fuerza de combate incluye los últimos modelos de MiG-21 y Su-7 que actúan como caza-bombarderos e interceptores, respaldados por MiG–17 y una flota de aerotransportes, helicópteros y aparatos de reconocimiento.



Alto Volta
No cuenta con fuerza aérea de combate y sólo posee una flota destinada al transporte. Se confía en obtener la ayuda que Francia ha prestado a sus ex colonias.



Arabia Saudí
Esta fuerza aérea de rápida expansión ha introducido aviones norteamericanos a fin de incrementar un poderío cimentado en la adquisición de aparatos británicos, incluyendo *Lightnings* y *Strikemasters*. Las últimas adquisiciones incluyen caza-bombarderos F–5, helicópteros de guerra y nuevos *Hércules* destinados al transporte y aprovisionamiento aéreo.



Argelia
Sus aviones de combate los suministra principalmente la Unión Soviética, aunque también dispone de otros aparatos comprados a Occidente. Los aviones de caza incluyen a los MiG-21, con los MiG-17 y los Su-7 para ataques terrestres.

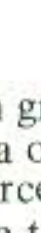


Angola
Después de su independencia, conseguida en 1975, la Unión Soviética suministra todo el material aéreo.Modelos modernos, como el MiG-21, tomaron parte en la guerra civil de 1976.



Argentina
Su poderío opera con una amplia gama de aparatos suministrados por países occidentales, incluyendo interceptores *Mirage* bombarderos *Canberra* y *Skyhawks* para ataques terrestres. También se utiliza un aparato de fabricación nacional para la lucha contrainsurgente, el modelo *Pucará*. La armada emplea *Skyhawks* y *Trackers* desde el portaaviones **25 de Mayo.**





Australia
Una poderosa fuerza aérea con gran influencia sobre una vasta zona oceánica. Posee más de cien *Mirages* interceptores y bombarderos F 111. Dispone también de numerosos aparatos P–3C modelo *Orion* para patrullaje marítimo y modernos cazas de combate. La marina australiana opera con *Skyhawks, Trackers y helicópteros desde el portaaviones* **HMAS Melbourne.**



Austria
Dispone de una pequeña fuerza con un papel limitado por un tratado firmado con la Unión Soviética. Opera con aviones ligeros Saab 105 y planea introducir modelos modernos de cazas.



Bangladesh
Emplea aviones de combate soviéticos, incluyendo los MiG-21, desde que se produjo su separación territorial de Pakistán.



Bélgica
Miembro de la OTAN, es uno de los países europeos de la alianza que dispusieron la orden inicial de importación de cazas de combate F–16. Colabora con Holanda, Dinamarca y Noruega en la fabricación de los F–16. Sus primeros modelos incluyen *Starfighters* destinados a la interceptación y ataque, además de *Mirages 5* para otros cometidos.



Bolivia
Utiliza principalmente modelos de propulsión a pistón y primitivos aviones de propulsión a chorro para tareas de contrainsurgencia. Los *Sabres* actúan como cazas y los Embraer *Xavantes* como aparatos de ataque.



Brasil
Es la fuerza aérea más importante de Sudamérica. Los *Mirage III* forman parte de su sitema integrado de defensa aérea, con los F–5E para ataques terrestres. La pujante industria aérea brasileña provee a las fuerzas aéreas de diversos modelos, incluyendo el avión ligero de caza *Xavante* y el Bandeirante, un aparato de transporte de múltiples usos. Los aparatos de reconocimiento y los helicópteros navales despegan desde el portaaviones **Minas Gerais** y existe también en operaciones una importante flota de aerotransporte.



Brunéi
Dispone de una pequeña flota de helicópteros que sirven de apoyo al ejército.



Bulgaria
Miembro del Pacto de Varsovia, todo su equipamiento es suministrado por el bloque soviético. Los cazas MiG-21 y MiG-19 cuentan con el apoyo de los antiguos MiG-17.



Birmania
Cuenta fundamentalmente con una fuerza destinada a la contrainsurgencia y emplea para ello viejos aparatos de propulsión a chorro como *Sabres, Vampires* y *Shooting Stars.*

Camboya
Su fuerza aérea ha sido reequipada con modelos soviéticos después del golpe de estado de 1975.



Camerún
Opera una fuerza interna de seguridad que cuenta con una pequeña flota de aviones de combate. Recibe equipamientos y ayuda de Francia.



Canadá
País miembro de la OTAN, posee bases en Europa y también en Canadá. Su equipamiento incluye modelos *Starfighters* y *Voodoos*, con designaciones canadienses CF 104 y CF 101 respectivamente, además de los aparatos CF-5. Una fuerza de patrullaje costero integrada por aparatos del tipo *Orion* reemplazó a los escasamente desarrollados Canadair *Argus.*



Chad
Otra ex colonia francesa, con *Skyraiders* para el ataque y una pequeña flota de modelos de transporte.



Chile
Sus más recientes adquisiciones incluyen los modelos norteamericanos F–5 y A–37, despues de que Gran Bretaña se negara a suministrar al gobierno de la Junta Militar más aviones de guerra que irían a sumarse a la ya numerosa flota de aparatos *Hunter*. Un buen número de modelos antiguos conforma una fuerza de segundo órden.



China (comunista)
La de China comunista es una de las mayores fuerzas aéreas del mundo. Opera principalmente con modelos de orígen soviético construidos al principio bajo licencia de la U.R.S.S. y luego copiados directamente como consecuencia del enfriamiento de las relaciones entre los dos países de la órbita comunista. Estos aparatos incluyen los MiG–21, MiG–19 (conocido como Shenyang F–6), MiG–17 (F–4), y MiG–15 (F–2). Los F–9 han sido desarrollados en China a partir del modelo MiG–19, y como bombarderos disponen de aparatos Tu–16 *Badgers*. Los Beriev Be–6 cumplen funciones de patrullaje costero y existe una gran flota de transporte aéreo. Se ha construido también el turboventilador para usos militares Rolls-Royce Spey, bajo licencia británica, y ello ha potenciado notablemente a los aviones de diseño chino.



China (nacionalista)
Se trata de una poderosa fuerza aérea que opera con aparatos provistos por los Estados Unidos, algunos de los cuales se construyen en la propia Taiwan. Los nuevos modelos de F–5 se unen a los ya anticuados cazas F–5A y reemplazan a casi 300 caza-bombarderos *Sabre*. Los *Super Sabre* y los *Starfighters* operan también como cazas y dispone de una gran flota de transportes aéreos y helicópteros y expertos instructores.



Colombia
La fuerza principal está integrada por caza-bombarderos *Mirage 5* y, en segundo plano operan viejos modelos de propulsión a chorro y a pistón. La fuerza aérea posee su propia línea, Satena, para servicios internos.



Corea del Norte
Esta fuerza aérea equipada por la Unión Soviética opera con el habitual conjunto de MiGS y Sukhoi de combate, además de aparatos Il–28 soviéticos destinados al transporte y una flota de helicópteros.



Corea del Sur
Su fuerza aérea está casi totalmente suministrada por los Estados Unidos, con cazas *Sabre* complementados por *Phantoms* y aparatos F–5 para ataques terrestres. Los *Sabres*, no obstante, ya han sido practicamente reemplazados por los F–16.



Costa de Marfil
No dispone de fuerza aérea de combate y todos sus aviones están destinados a tareas de transporte de pasajeros y mercancías.



Cuba
La Unión Soviética suministra todo el equipamiento de las fuerzas aéreas desde el triunfo de la revolución castrista en 1958. Los modelos incluyen los MiG–21, algunos de los cuales integran la versión más moderna MiG-21 MF, junto con los MiG–19 y MiG–17. El bloque del Este también ha suministrado a la isla helicópteros, aerotransportes y expertos instructores.



Checoslovaquia
País miembro del Pacto de Varsovia, opera con una moderna fuerza que incluye varios tipos de MiG, con aproximadamente 200 MiG–21, además de aparatos Su-7 para ataques terrestres. Posee también una importante flota de helicópteros y aerotransportes.



Dahomey
Utiliza los modelos convencionales de helicópteros y aerotransportes que Francia acostumbraba a entregar a sus ex-colonias.



Dinamarca
Miembro de la OTAN y uno de los países europeos de la Alianza que ordenó la fabricación de los F–16 durante el "Tratado de armamentos del siglo". Dinamarca es uno de los países importadores de Saab *Draken* suecos, que se utilizan como caza-bombarderos y para tareas de reconocimiento. Otros modelos de combate utilizados por la fuerza aérea danesa incluyen a los *Super Sabre* y a los *Starfighters*.



Dominica
Opera con una variedad de antiguos modelos de propulsión a chorro y a pistón, como *Mustangs*, *Vampires*, *Invaders* y *Catalinas*.



Dubai
Se trata de una pequeña fuerza en expansión en el Golfo Arábigo. Los únicos aviones de combate de que dispone este país árabe son los Macchi MB 326 y la asociación comercial con Italia se ha continuado con la adquisición del modelo G.222 destinado al transporte.



Ecuador
Uno de los principales clientes importadores, junto con Omán, de caza-bombarderos anglofranceses *Jaguar*. Estos nuevos modelos están reemplazando gradualmente a los *Shooting Stars*. El resto de la fuerza aérea está integrada por *Canberras* y *Strikemasters*.



España
Se trata de una fuerza bien equipada que opera con aviones *Phantoms*, *Mirages-III*, y F–1. Los modelos F–5 se emplean para reconocimiento y ataque sobre blancos de superficie y la compañía C.A.S.A. ha diseñado el nuevo C-101 a propulsión. La armada cuenta con los aparatos *Matador* (AV–8As) que despegan desde el portaaviones Dédalo.



Egipto
Desde la guerra con Israel, ocurrida en Octubre de 1973, Egipto ha vuelto sus ojos a Occidente y ha comenzado a prescindir de la Unión Soviética para el equipamiento de sus fuerzas aéreas. Los modelos con los que ya cuenta incluyen helicópteros y caza-bombarderos *Mirage* y se está negociando la posibilidad de construir nuevos aviones en Egipto y bajo licencia. Otros países árabes, siendo Arabia Saudita el principal contribuyente, financiarán la operación y recibirán a cambio aviones producidos por Egipto.



Emiratos Arabes Unidos
Se trata de una pequeña fuerza integrada casi en su totalidad por helicópteros. Los otros aviones se encuentran bajo el control de los miembros de los emiratos.



Estados Unidos de Norteamérica
Cuenta con los efectivos aéreos más poderosos e importantes del bloque occidental. Reúne, en realidad, tres fuerzas aéreas autónomas: la fuerza aérea propiamente dicha (USAF), la fuerza aérea de la Marina y los efectivos aéreos de la Guardia Nacional. La USAF está conformada por el Mando Aéreo Estratégico (SAC) y el Mando Aéreo Táctico (TAC). En el parque de material del primero de éstos figuran, entre otros modelos, los grandes bombarderos Boeing B–52 y los FB–111 de geometría variable, a los que próximamente se unirán los nuevos bombarderos estratégicos B–1 que habían sido rehusados por la Administración Carter y cuyo programa ha sido resucitado por el actual mandato. Cuenta también el SAC con los E–3A AWACS y los aviones de reconocimiento SR–71 *Blackbird* y U–2. El Mando Aéreo Táctico opera con *Phantoms*, *Corsair*, F–15 *Eagle*, F–16 y A–10 entre otros. La guardia aérea Nacional actúa como fuerza de reserva. Otro contingente importante es el Mando Estratégico de transporte (MATS), que incluye a los C–5 *Galaxy* y a los *Starlifters* entre sus grandes aviones. La Armada de los Estados Unidos dispone de los cazas F–14 *Tomcat* y F–18 *Hornet*, de reciente incorporación este último y destinado a reemplazar a los *Phantoms*, *Corsair* y *Skyhawks*. Otro avión especializado de la armada de los USA incluye al modelo de ataque pesado *Orion*, aviones de patrullaje marítimo *Viking* y aviones de reconocimiento *Hawkeye*. La infantería de Marina posee *Harriers* AV–8A, además de los aparatos propios de la armada, y ha adquirido aviones AV–8B para reemplazarlos. La armada norteamericana es, con mucho, la fuerza mejor dotada de helicópteros.



Etiopía
Su equipamiento incluye modelos F–5E, aviones de ataque terrestre A–37 y bombarderos del tipo *Canberra*, además de F–5A suministrados por Irán y algunos antiguos *Sabres*. La aviación de combate ha entrado en acción para impedir la actuación de fuerzas separatistas en la región de Eritrea.



Filipinas
Dispone de cazas *Sabre* y caza-bombarderos F–5, con aviones de transporte y una variedad de pequeños aviones ligeros suministrados por distintos países.

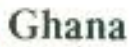


Finlandia
Finlandia es un país que recibe equipamiento militar tanto de la U.R.S.S. como de los países occidentales. El primero suministra sus MiG–21, aviones de caza de gran efectividad y Europa contribuye al poderío finlandés con *Drakens* suecos y *Hawks* británicos. La compañía aérea finesa, Valmet, construye *Drakens* bajo licencia y ha desarrollado su propio equipo básico de instrucción.

Francia
Es una de las fuerzas aéreas más poderosas del continente europeo. Los *Mirages* F–1 están reemplazando a los antiguos modelos de propulsión a chorro y se ha desarrollado el *Mirage* 2000 para reemplazar al *Mirage* III. El ejército del Aire cuenta con más de 500 aparatos *Jaguar* de ataque terrestre y cuenta con el mismo número de *Alpha Jet*.
La fuerza estratégica terrestre incluye misiles balísticos y *Mirage* IV y una fuerza de apoyo de KC 135. La enormemente exitosa industria aeroespacial francesa es capaz de satisfacer todas las necesidades de la fuerza aérea, incluyendo aerotransportes, aviones de reconocimiento, helicópteros y aviones destinados al patrullaje costero. El país galo es también uno de los principales exportadores del mundo. La marina francesa cuenta con los dos portaaviones **Foch** y **Clemenceau** y el avión embarcado *Super Etendard* ha sido desarrollado para extender su efectividad hasta bien entrada la década de los 80.



Gabón
Una pequeña fuerza compuesta por aparatos *Mirage* III integra el poderío de combate gabonés. Cuenta, además con una flota de aerotransportes, helicópteros y aparatos de ala fija suministrados principalmente por Estados Unidos, Francia y Japón.



Ghana
La única fuerza de combate está integrada por unos pocos MB.326. Ghana cuenta además con algunos aviones de reconocimiento, de transporte y de patrullaje.

Gran Bretaña
Uno de los principales contribuyentes europeos a la OTAN, con fuerzas destinadas en Alemania Federal y el Mediterráneo como así también en el Reino Unido.
Los *Phantoms* han reemplazado totalmente a los antiguos *Lightnings* en las tareas de intercepción y los *Jaguars* se han hecho cargo de las tareas de ataque terrestre.
Los *Buccaneers, Canberras* y *Vulcans* han sido reemplazados por los aparatos Panavia–*Tornado* de fabricación trinacional y algunos bombarderos *Victor* han sido convertidos en aviones cisterna.
El *Hawk* se ha unido al antiguo *Jet Provost* en las tareas de reconocimiento y el patrullaje costero corre a cargo de los *Nimrods*. El entrenamiento básico se lleva a cabo en los *Bulldogs*, y una amplia gama de helicópteros, aerotransportes y modelos subsidiarios sirven de apoyo a los principales elementos de combate.
La aviación naval continuará con el Sea Harrier, desarrollado a partir de las variantes operadas desde 1969.

Grecia
La modernización de las fuerzas aéreas griegas y turcas se ha visto acelerada por las disputas que mantienen sobre Chipre. Grecia ha recibido *Phantoms, Corsairs* y *Mirage* F–1, junto con nuevos aerotransportes y aviones de reconocimiento.
Los antiguos modelos incluyen aparatos *Starfighters* y *Delta Daggers* además de F 5A utilizados en tareas de reconocimiento.

Guatemala
Un pequeño número de aviones de combate A-37 constituye todo el poderío aéreo de esta pequeña república centroamericana. También operan algunos aviones de reconocimiento junto con una reducida flota de helicópteros y aerotransportes.

Guinea
Dispone de aviones suministrados por la Unión Soviética, incluyendo un pequeño número de MiG-17 y también algunos aviones de reconocimiento y aerotransportes.

Guyana
No dispone de aviación de combate. Utiliza solamente aerotransportes ligeros y helicópteros.

Haití
Cuenta con un reducido número de obsoletos caza-bombarderos *Mustang* y algunos aviones ligeros Cessna 337 provistos de armamento. Dispone además de helicópteros, aerotransportes y aviones de reconocimiento.

Holanda
Holanda es un importante país miembro de la OTAN y dispone de más de 200 *Starfighters* destinados a tareas de intercepción y ataque a objetivos terrestres. Esta fuerza ha sido complementada y reemplazada en parte con los F–16 construidos bajo licencia y en cooperación con Bélgica, Dinamarca y Noruega. También opera una fuerza integrada por aparatos Canadair NF-5.

Honduras
En la década de los 70 operó con aparatos F/4 U *Corsair* junto con bombarderos *Invader*. Los únicos aviones de propulsión a chorro de que dispone la fuerza aérea hondureña son los *Shooting Star* de reconocimiento.

Hong Kong
Cuenta solamente con una fuerza de carácter policial, compuesta por helicópteros y aviones ligeros.

Hungria
País miembro del Pacto de Varsovia, aunque dispone de una fuerza aérea relativamente pequeña. Su principal fuerza combativa está integrada por cazas MiG–21 y aviones Su–7 para ataques terrestres.

India
La India compra aviones tanto en Oriente como en Occidente y también construye sus propios aparatos. Los MiG–21 se construyen bajo licencia soviética, los primeros aparatos fueron comprados practicamente como material de descarte, y el modelo *Ajeet* de construcción india se basa en el modelo *Gnat*. Los escuadrones de ataque terrestre incluyen aviones *Hunter*, Su–7 y el modelo nacional de la Hindudtan Aeronautics *marut*, con aviones *Canberra* utilizados como bombarderos. El modelo *Kiran* de diseño indio ha sido complementado con el *Iskra* polaco, y los aviones destinados al patrullaje marítimo, los Il–38 *May*, son de origen soviético. La industria aérea india también suministra helicópteros, aviones de reconocimiento y aerotransportes. La armada india dispone de un portaaviones, el **Vikrant** desde donde operan aviones *Sea Hawks* y *Alizes*.

Indonesia
Su fuerza aérea está equipada principalmente con modelos producidos en los Estados Unidos y Australia y cuenta también con suministros soviéticos.
Los únicos aviones de combate propulsados a chorro son los cazas modelo Commonwealth *Sabre*.

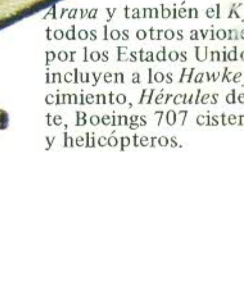
Irán
La iraní es una de las fuerzas aéreas más poderosas del mundo y la única no estadounidense que opera con aviones de combate F–14. Los actuales *Phantoms* y los F–5 E se hallan complementados por caza-bombarderos ligeros y otro equipamiento moderno incluye aviones P–3 F destinados al patrullaje marítimo y Boeings 707 y 747 cisternas y de transporte, *Hércules* y *Friendships* destinados también al transporte y, además, una de las flotas de helicópteros más importantes del mundo.

Iraq
La mayor parte de su aviación de guerra ha sido suministrada por la Unión Soviética,pero también compra material bélico a los países del bloque occidental. Cuenta con el nuevo modelo MiG–23 ruso, respaldado por los MiG–21 y 19. Los aparatos de ataque terrestre incluyen a los MiG–17, Su–7 y *Hunters*, con aparatos Tu–16 y Il–28 utilizados como bombarderos.

Irlanda
Esta pequeña fuerza de defensa opera con aparatos *Magister* y un buen número de aviones ligeros destinados al transporte de material.

Israel
Cuenta con una moderna, poderosa y bien equipada fuerza aérea con una extensa y reciente experiencia de combate. La fuerza de ataque sobre objetivos terrestres está constituida por más de 500 aparatos *Phantom* y *Skyhawks* y cazas *Mirages, Kfir* J79, F 15 *Eagles* y F-16. Las industrias aéreas israelíes construyen el avión ligero de transporte modelo *Arava* y también el *Kfir*, pero virtualmente todos los otros aviones son suministrados por los Estados Unidos. Estoa aparatos incluyen a los *Hawkeyes* E–2C de reconocimiento, *Hércules* destinados al transporte, Boeings 707 cisternas y de transporte y helicópteros.







Italia
Miembro de la OTAN, cuenta con una industria aeronaútica reducida pero eficaz que satisface la mayor parte de las necesidades italianas. La versión F–104S del *Starfighter*, desarrollada por Aeritalia, será complementada con el aparato de construcción trinacional Panavia *Tornado*. El modelo G–91 se utiliza en distintas versiones como avión de ataque y de instrucción y el G–222 de transporte mediano sirve de complemento al inmenso *Hércules*. Cuenta también con aparatos Macchi MB.339 que representan una versión modernizada de los MB.326, también en servicio, y los aviones ligeros son suministrados por distintas compañías. Los modelos *Atlantic* y *Trackers* realizan tareas de reconocimiento.



Jamaica
Aviones ligeros y helicópteros se utilizan para el transporte, el patrullaje y como líneas de enlace, pero Jamaica no cuenta con unidades destinadas al combate.



Japón
La industria aeronáutica japonesa cuenta con licencias de producción de modelos norteamericanos como el *Phantom*, *Starfighter* y *Neptune* con sus propias innovaciones. Estas incluyen los modelos T–2 de instrucción y el FST–2 de ataque desarrollados a partir de aquellos, junto con el modelo C–1 de transporte y la serie de hidroaviones Shin Meiwa. Los *Starfighters* han sido reemplazados por los *Eagles* y las fuerzas aéreas niponas disponen también de aparatos de reconocimiento *Hawkeyes* y una gran escuadrilla de aviones de patrullaje marítimo. Japón también produce aviones ligeros y helicópteros.




Jordania
La jordana es una fuerza aérea comparativamente pequeña pero en permanente expansión, con una primera fuerza integrada por *Starfighters*, F–5A y F–5E. Estos aparatos se hallan apoyados por helicópteros y aparatos de reconocimiento, de propulsión a chorro y a pistón.



Kenia
Su fuerza principal incluye un pequeño número de caza-bombarderos *Hunter* y algunos aviones ligeros de combate *Strikemaster*. La flota de instrucción se halla en permanente expansión.



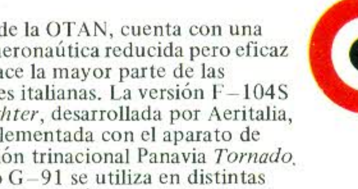
Kuwait
Su moderno equipamiento aéreo incluye *Skyhawks* y *Mirages* F–15; los primeros complementan la fuerza de los *Hunters* y *Strikemasters* y los *Mirages* se alinean junto a los *Lightning* destinados a la interceptación.



Laos
Todo el equipamiento suministrado por los Estados Unidos está prácticamente fuera de servicio como consecuencia del golpe de estado comunista. Actualmente la fuerza aérea es de origen soviético.



Líbano
Los *Hunters* y los *Mirages* constituyen la única fuerza de combate, si bien Siria vende al Líbano algunos aparatos de procedencia soviética.



Líbia
Opera con modernas unidades soviéticas, MiG–23 y Tu–22, además de contar con una variedad de aparatos *Mirage*. Los aviones de instruccion, de transporte y los helicópteros han sido suministrados por la Unión Soviética, Estados Unidos, Francia y Yugoslavia.



Madagascar
No dispone de unidades de combate. Opera con algunos aparatos destinados al transporte ligero y helicópteros.

Malasia
Los Commonwealth *Sabres* han sido reemplazados por los F–5. Los aparatos Canadair CL–41 *Tebuans* se desdoblan en sus funciones como aviones ligeros de combate y como aviones destinados a la instrucción.



Malawi
Opera con unos pocos aviones destinados al transporte.



Mali
Sus fuerzas aéreas reciben todos los aparatos de la Unión Soviética, incluyendo los modelos MiG 17 y 15.

Malta
Su fuerza aérea, compuesta íntegramente por helicópteros, ha incorporado aparatos de transporte ligero de ala fija.



Marruecos
Los Mirage F–1 y F–5 han complementado la fuerza aérea integrada por los antiguos F–5, los *Magister* y los caza-bombarderos rusos. Opera también en el país una moderna flota de aerotransportes y helicópteros.



Mauritania
Su fuerza aerotransportada, suministrada exclusivamente por Francia, se ha visto complementada con aparatos *Skyvans* y *Defenders*.



Méjico
No dispone de una moderna fuerza aérea de combate, confiando la defensa de su espacio aéreo a tipos obsoletos como los *Vampires* y los *Shooting Stars*.



Mongolia
Emplea aparatos MiG–15, aerotransportes y helicópteros de procedencia soviética.

Nepal
Sólo dispone de aerotransportes y helicópteros.



Nueva Zelanda
Dispone de una fuerza aérea pequeña pero moderna e integrada por aviones *Skyhawks* y *Strikemaster*. La flota de aparatos *Hércules* ha sido aumentada con la adquisición de aparatos *Andovers* británicos y una flota de *Orions* P–3B desarrolla tareas de control marítimo.



Nicaragua
La fuerza aérea nicaragüense emplea antiguos modelos de propulsión a chorro y a pistón para apoyo terrestre y bombardeo. Dispone también de algunas unidades más modernas destinadas al transporte y una flota reducida de helicópteros.



Niger
Esta ex colonia francesa dispone de una flota de aviones destinados al transporte.



Nigeria
Los MiG–21 se han añadido a los aviones suministrados por la Unión Soviética. Occidente contribuye con aerotransportes, aviones destinados a la instrucción y helicópteros.

Noruega
El miembro más septentrional de la OTAN y uno de los países europeos que ha ordenado la compra de los F–16. Este modelo reemplaza a los *Starfighters* y a los F–5. Otros aviones incluyen a los *Orion*, destinados al patrullaje aéreo de las zonas costeras, y *Hércules* de transporte.



Nueva Guinea (PAPUA)
Utiliza aviones de transporte donados por Australia.



Omán
Los caza-bombarderos *Jaguar* han aumentado la fuerza de los *Hunters* y los *Strikemasters* destinados al ataque de objetivos de tierra.



Pakistan
La fuerza aérea pakistaní opera con aviones de varias clases y procedencias, incluyendo los F–5 iraníes, los *Mirages* y *Atlantics* de segunda mano franceses. los MiG–19 chinos y los bombarderos norteamericanos B–57. También disponen de un buen número de helicópteros y aviones de reconocimiento y construyen aviones bajo licencia de otros países.



Panamá
No dispone de aviación de combate pero posee una flota de transporte aéreo comparativamente moderna.



Paraguay
La única fuerza de combate la constituyen los aviones de instrucción convenientemente armados, ya que sus líneas aéreas se hallan destinadas fundamentalmente al transporte de mercancías y a funciones de enlace.



Perú
El primer comprador sudamericano de aviones de combate soviéticos, contando entre sus fuerzas con aparatos Su–20. Otros aviones de propulsión a chorro incluyen *Mirages* 5, *Canberras*, *Hunters* y A–37.



Polonia
La fuerza aérea más numerosa del bloque soviético después de la U.R.S.S. Dispone de más de 300 aviones de combate Su–7 complementados por modelos Su–20 y MiG–17. Cuenta además con aproximadamente medio millar de cazas MiG–21.



Portugal
País miembro de la OTAN aunque carece de una moderna fuerza aérea de combate. Los únicos aviones comprometidos con acciones relacionadas con el pacto atlántico son los *Neptune* destinados al patrullaje costero. Los *Sabres* son empleados en tareas de intercepcion y disponen también de G–9 para ataques sobre objetivos de superficie.



Qatar
La única fuerza de combate está integrada por una docena de *Hunters.*



República Centroafricana
Opera con aparatos destinados al transporte y con helicópteros, pero carece de aviones de combate.



República del Congo
Opera con aviones de transporte y helicópteros suministrados por los Estados Unidos, Francia y la Unión Soviética. Ayudó con apoyo aéreo a las fuerzas marxistas que actuaban en Angola durante la guerra civil de aquel país.



Rhodesia
Dispone de *Canberras, Hunters* y *Vampires* para misiones de ataque sobre objetivos de superficie, respaldados por aviones ligeros y una flota de helicópteros.



Rumania
País miembro del Pacto de Varsovia, opera con aparatos MiG y Sukhoi destinados a la intercepción y ataque sobre objetivos de superficie.
Rumania dispone asimismo de helicópteros *Alouette* III, utilizados en la lucha antitanque.



Rwanda
La única fuerza de propulsión a chorro está integrada por unos pocos aparatos *Magister.*



Salvador (El)
Este pequeño país centroamericano ha recibido aparatos *Ouragans* y *Magisters* provenientes de Israel y destinados a tareas de combate y bombardeo. Dispone además de una flota de aerotransporte y de aviones destinados a la instrucción.



Senegal
Dispone de una pequeña flota de transporte y enlace. Carece de fuerza aérea de combate.



Sierra Leona
Sólo utiliza helicópteros y aviones destinados a la instrucción.



Singapur
La fuerza de ataque, integrada por aparatos *Hunter* y *Strikemaster,* ha sido complementada eficazmente con aviones *Skyhawks* modificados según las necesidades del país. Asimismo se está buscando un aparato de intercepción para incorporarlo al sistema de defensa.



Siria
Uno de los mayores clientes de la industria aeronáutica soviética, incluyendo entre sus aviones de combate a los MiG–23 y varios cientos de MiG–21. Los MiG–17 y Su–7 actúan también como fuerza de ataque y la flota de helicópteros ha sido adquirida a Francia.



Somalia
La fuerza aérea somalí está equipada básicamente por aviones soviéticos, incluyendo a los MiG–21. Somalia también facilita sus bases para operaciones de la Unión Soviética.



Sri Lanka
La única unidad de combate es un escuadrón de MiG–17, apoyados por una pequeña fuerza de aviones suministrados por la Unión Soviética y Gran Bretaña.



Sudáfrica
Numerosos aviones *Mirage* III se emplean para tareas de interceptación y ataque a blancos de superficie, y estos aparatos están complementados por la acción de los *Mirage* F–1 en ambas actividades. Dispone también de aviones *Canberra* y *Buccaneers* y el modelo M–26 se emplea para instrucción y en específicas actividades de ataque. La Atlas Aircraft Corporation construye numerosos modelos bajo licencia, incluyendo entre estos a los *Mirages* MB 32 (conocidos como *Impalas*) y varios tipos de aviones ligeros.



Sudán
Cuenta con unidades suministradas por la Unión Soviética y China, pero gran parte de su equipo es terrestre.



Suecia
La tendencia se dirige a una fuerza integrada solamente por aviones de combate de tres tipos: *Draken, Viggen* y Saab–105, fabricados todos ellos por la industria sueca. Numerosos modelos de *Viggens* se emplean como cazas, para ataque sobre blancos de superficie y para misiones de reconocimiento sobre mar y tierra.



Suiza
Los F–5E han reemplazado la gran parte de obsoletos caza-bombarderos *Venom* y complementan perfectamente la acción de los *Hunters.* Los *Mirage* III se emplean como aviones de interceptación y reconocimiento.



Tanzania
Opera con una fuerza de combate cedida por la República Popular China, incluyendo F–8 (MiG–21). Las flotas de transporte y de instrucción están integradas por aparatos adquiridos al bloque occidental.



Tailandia
Casi toda su fuerza aérea es de orígen norteamericano. Está compuesta por F–5, A–37, *Shooting Stars* y una multitud de aviones de propulsión a hélice.



Togo
Opera con una variada flota que realiza tareas de transporte y comunicaciones, además de un pequeño número de *Magisters.*



Túnez
Los F–5E han reemplazado a los viejos *Sabres* y los MB 326 cumplen con el doble objetivo de realizar sus acciones como aviones ligeros de combate y aviones de instrucción.



Turquía
Cuenta con una fuerza en constante progreso, con modelos *Phantom* y *Starfighters* F–104 S de procedencia italiana reemplazando la efectividad de los anteriores *Starfighters, Delta Daggers, Super Sabres* y F–5.
Cuenta con una importante flota de transporte y con aparatos de combate construidos en la propia Turquía.



Uganda
La Unión Soviética se ha encargado de suministrar todos los aviones de combate, incluyendo los MiG–21.



Unión Soviética
Dispone de algunos de los aviones más avanzados del mundo. Los bombarderos *Backfire* complementan a la perfección a los aparatos Tu–16, Tu–22 y Mya–4 utilizados como bombarderos y para el reabastecimiento aéreo. Esta última tarea también la cumplen los aviones-cisterna Il–76. Los caza-bombarderos de geometría variable Su–19 y los aviones de combate MiG–21 integran la gran flota de caza–bombarderos, que cuenta también con aparatos Su–17 y MiG–23 y modelos antiguos como el Su–7 y el MiG–17, que operan tanto como cazas o aviones de reconocimiento. Otros modelos incluyen también a los Yak–28. La fuerza interceptora cuenta con aviones Su–9, 11 y 15 además de algunos de los aparatos ya mencionados, y el Tu–28. El modelo Tu–126 es el equivalente soviético de los AWACS, aunque no tan avanzado, y la armada cuenta con aviones Il–38 y una vasta gama de hidroaviones y aparatos anfibios para la tarea de patrullaje marítimo. Uno de los grandes modelos con que cuenta la aviación soviética es el Yak–36 de despegue vertical, un caza-bombardero operado desde los portaaviones de la clase **Kiev.** Toda la fuerza de combate se halla respaldada por masivas flotas de aerotransportes, helicópteros y aviones de reconocimiento.



Uruguay
El único escuadrón de combate opera con aviones *Shooting Star* y los *Trackers* se utilizan para misiones antisubmarinas desde bases terrestres. Dispone también de varios tipos de aviones de transporte y helicópteros.



Venezuela
Los *Mirages, Sabres* y F–5 se emplean como cazas y los *Canberras* y *Broncos* actúan como fuerza de ataque.
Venezuela dispone también de una amplia variedad de helicópteros y aviones de transporte.



Vietnam
Su fuerza aérea está equipada con aviones de procedencia soviética y china. Ha expandido su área de operación para incluir todo su territorio después de la retirada de las fuerzas norteamericanas.



Yemen del Norte
Modelos de procedencia occidental han reemplazado a los aviones suministrados por los soviéticos.



Yemen del Sur
Opera con aviones suministrados por el bloque oriental, incluyendo aparatos MiG–21.



Yugoslavia
Más de 150 aparatos MiG–21 forman la mayor parte del elemento aéreo de interceptación y el *Orao* –desarrollado conjuntamente con Rumania– es el avión más importante destinado al ataque sobre objetivos terrestres. La flota de helicópteros incluye *Gazelles* construidos bajo licencia y Yugoslavia cuenta también con aviones de transporte rusos y de procedencia occidental.



Zaire
Los caza-bombarderos *Mirage* han reforzado los elementos de combate, que también incluyen aparatos ligeros de combate MB 326 y algunos modelos de propulsión a hélice.



Zambia
Su principal fuerza de combate está compuesta por aparatos MB 326, apoyados por aviones de propulsión anticuada que también se utilizan como transportes.

Aviones de Combate

Aeronaves de Reconocimiento

A los comandantes militares siempre les ha interesado conocer las actividades que desarrolla el enemigo. Hacia fines del siglo XVIII la invención del globo aerostático brindó la primera oportunidad de acceder a practicar reconocimientos desde el aire y así fue como comenzó a extenderse la práctica de la observación mediante globos aerostáticos cautivos y también con planeadores. Sin embargo, ambos presentaban el inconveniente de que sólo proporcionaban una panorámica restringida de los movimientos del enemigo y que resultaba difícil no sólo para prepararlos para la tarea sino también para maniobrar.

Las plataformas móviles de aerotransporte resultaban mucho más adecuadas para el trabajo, por lo que rápidamente se extendió el uso tanto de aeroplanos como de aeronaves para estos fines. En 1911 se utilizó un pequeño número de unidades de la aviación italiana para tareas de observación en la disputa que este país mantenía con Turquía respecto al control de Libia, y fue en la primavera de 1912 cuando estos vehículos aéreos realizaron el primer reconocimiento fotográfico.

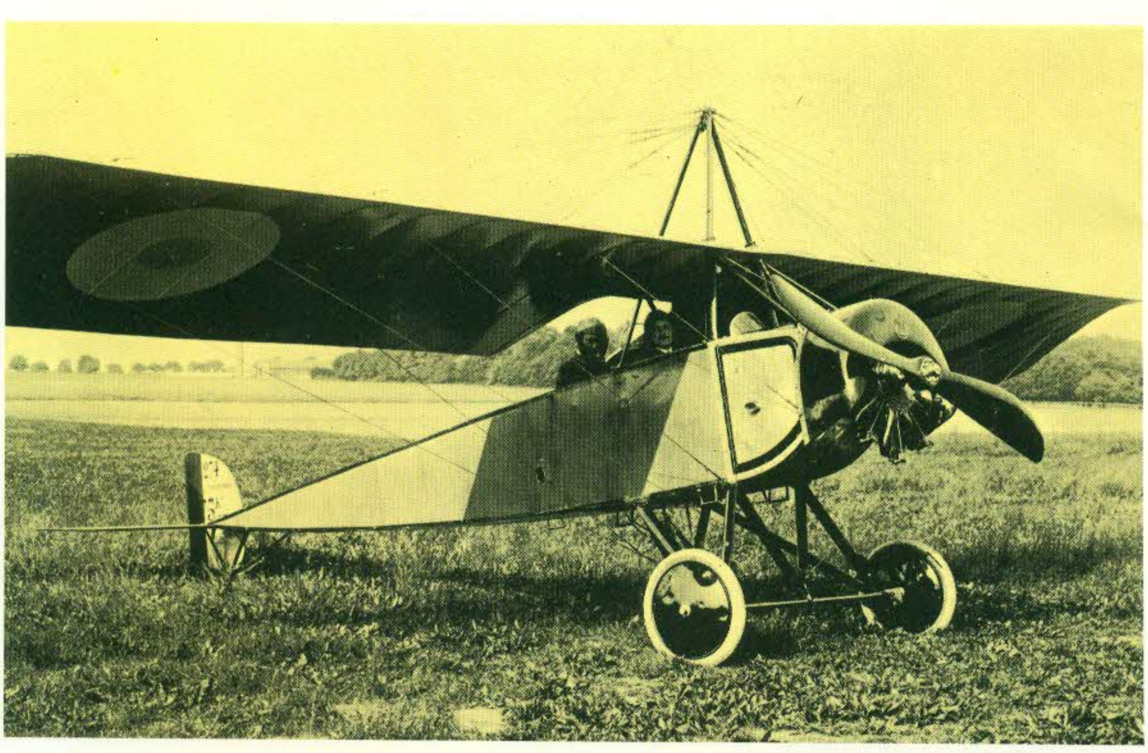
Los primeros intentos

Cuando en el año 1914 estalló la Primera Guerra Mundial, para ambas partes el principal objetivo de la aviación se centró en la obtención de información para su aprovechamiento por el ejército y la marina. A medida que se iba configurando la guerra en el espacio aéreo, los modelos de reconocimiento pasaron a desempeñar un papel protagonista, respaldados por la acción de los primeros bombarderos y aviones de combate. Los cazas se destinaron a proteger las aeronaves de reconocimiento y a derribar las unidades de observación aerotransportadas del enemigo, mientras que la labor de los bombarderos se orientaba a atacar las bases desde las cuales se centralizaban las operaciones de todos los vehículos aéreos de reconocimiento. El conocimiento de los movimientos del enemigo en el mar adquirió una importancia fundamental, al punto de que, por ejemplo, la mayor parte de las fuerzas de la División Aérea de la Marina de Alemania se concentraron en tareas de reconocimiento por el Mar del Norte.

Puesto que en misiones largas la memoria de los observadores no bastaba para que recordaran todo cuanto habían visto, se instalaron cámaras para proporcionar una documentación completa. Francia, cuya fuerza numérica a comienzos de la guerra era de 160 aeronaves, desarrolló unidades especializadas de reconocimiento fotográfico. Los modelos principales fueron los Morane-Saulnier parasol y los Farman con hélice detrás del motor. La importancia vital de las tareas de reconocimiento aéreo se consolidó definitivamente el 3 de septiembre de 1914, cuando los aviadores franceses observaron un creciente distanciamiento entre las posiciones que ocupaban cerca del Marne el Primer y Segundo Ejército alemanes. El conocimiento de esta apertura decisiva determinó la victoria de los aliados en la batalla que se libró posteriormente.

El ejército alemán propició y fomentó la observación aérea, y particularmente la realizada a través de fotografías, desde el comienzo de la contienda. Alemania producía las mejores lentes del mundo y poseía una pujante industria en cuanto a cámaras fotográficas. Acababa de comenzar la guerra y el Alto Mando alemán ya tenía en su poder una documentación fotográfica completa relativa al Frente Occidental cuyos datos se actualizaban cada dos semanas. Hacia 1916 prácticamente todos los cuarteles generales del ejército alemán poseían su propio destacamento, integra-





El modelo francés de exploración Morane-Saulnier Tipo I, monoplano con ala parasol, fue uno de los primeros aparatos en los que se intentó combinar la velocidad del monoplano con la solidez y la capacidad de reconocimiento del biplano.



El B.E. 2c, diseñado por la Britain's Royal Aircraft Factory, fue uno de los modelos de reconocimiento más utilizados de todos los tiempos. Se trataba de un aparato sumamente estable, lo que lo convertía en una excelente plataforma de reconocimiento.

do por tres aeronaves especiales equipadas con cámaras fotográficas, e incluso modelos como el L.F.G. Roland C. II, diseñado específicamente para tareas de reconocimiento fotográfico. El Comandante en Jefe alemán, general Ludendorff, expresó: "Debemos asegurarnos un reconocimiento fotográfico completo, sin ninguna laguna. Es de vital importancia". En los tiempos de la última gran ofensiva de la guerra, el Servicio Aéreo del Ejército Alemán tomaba diariamente alrededor de 4.000 fotografías.

Gran Bretaña delegó las tareas de observación a las aeronaves del tipo del B.E. 2c, de la Royal Aircraft Factory, que desarrollaban una velocidad máxima de poco más de 113 km/h. Setrataba de un modelo de gran estabilidad desde el cual se podía registrar el suelo en todo detalle, con la ventaja de que exigía al piloto una concentración mucho menor que una máquina de elevado rendimiento. Pero para los cazas alemanes los B.E. 2c eran presa fácil. En 1915 apareció en escena el caza alemán Fokker E 1, equipado con una ametralladora sincronizada para hacer fuego a través de la hélice, y fue el B.E. 2c el que soportó el peso de sus ataques. De los 80 aparatos derribados por Manfred Von Richthofen (El Barón Rojo), por ejemplo, 47 eran aviones de reconocimiento.

Hacia 1918 el R.E. 8 había reemplazado al B.E. 2c. Sólo en el Frente Occidental había más de 2.000 de ellos en uso, principalmente para concentrar con precisión la artillería (informando por radio para corregir el tiro). El de Havilland D.H. 9, con un alcance de aproximadamente 500 km, era capaz de fotografiar objetivos estratégicos al este del Rhin, y la RAF acabó la guerra con aproximadamente 9.000 cámaras aerotransportadas en servicio.

Alemania se prepara para la Segunda Guerra Mundial

Gran parte de la experiencia adquirida en cuanto a las técnicas de reconocimiento aéreo, conseguida con tantos esfuerzos, comenzó a salir a la luz y dispersarse poco después de concluída la guerra. Alemania había sido derrotada, por lo que los Aliados no debieron recurrir a la complicada red de intérpretes y cotejadores que constituyen la esencia de toda red de inteligencia. A pesar de ello, a medida que en Alemania la industria aeronáutica se iba reconstruyendo lentamente las unidades de reconocimiento volvieron a convertirse en el objetivo prioritario. La primera de estas unidades de reconocimiento se formó en 1936, con el fin de actuar como ala de observación aérea de la Legión Cóndor en España.

Cuando en septiembre de 1939 estalló la Segunda Guerra Mundial, la aviación militar alemana tenía alrededor de 80 unidades de reconocimiento listas para el combate, lo que suponía una quinta parte de su poderío. Los escuadrones de reconocimiento se dividieron en unidades de corto alcance, que proporcionaban apoyo táctico al ejército, y elementos estratégicos de largo alcance. La fuerza principal de los escuadrones de apoyo era el monoplano Henschel Hs 126, que en el compartimiento del fuselaje llevaba cámaras totalmente automáticas. A comienzos de la guerra había alrededor de 260 aviones de este modelo en servicio. En la *Luftwaffe* operaba, asimismo, un gran número de aviones de reconocimiento de largo alcance, los Dornier Do 17P, y su equipo de tierra, dispersado para favorecer la estrategia de la *Bliyzkrieg* del ejército, estaba integrado por más de 5.000 especialistas en procesamiento e interpretación.

Tipo: B.E. 2c, de la Royal Aircraft Factory.
Motores: un RAF la de 90 HP.
Armamento: Una ametralladora o más, y hasta 100 kg. de bombas.
Velocidad máxima: 116 k/h.
Velocidad ascensional: 66 m/min.
Techo: 3.048 m.
Autonomía: 360 km. aproximadamente.
Peso: 972 kg.
Envergadura: 11,28 m.
Longitud: 8,31 m.
Altura: 3,40 m.

Esta fotografía muestra al Fokker Dr I, una réplica del triplano pilotado por el famoso as alemán von Richthofen, el "Barón Rojo".

Desarrollo de la aviación especializada

La Real Fuerza Aérea de Gran Bretaña, en cambio, estaba muy pobremente equipada. La configuración de las fuerzas de reconocimiento de la RAF es, en gran medida, mérito del Jefe de Escuadrón Sidney Cotton, quien antes de estallar la guerra había estado realizando misiones fotográficas en forma clandestina. A las pocas semanas del comienzo de las hostilidades fue designado jefe de la recientemente constituída Unidad de Desarrollo Fotográfico (PDU), con sede en Heston, y un mes después logró que le otorgaran dos Supermarine *Spitfire* para incrementar con ellos el poderío de sus Bristol *Blenheims* transformados. Era necesario que los aviones volaran a más de 483 km/h. y a una altura de 9.145 m, para eludir el fuego antiaéreo y el acoso de los cazas Messerschmitt Me 109. En cada ala de los *Spitfire* se instaló una cámara equipada con una lente de 12,7 cm. Este avión, el *Spitfire* PRIA, fue capaz de alcanzar casi los 644 km/h cuando se le quitaron las piezas de artillería y la coraza blindada. Se le pintó de azul claro para evitar que se le detectara sobre el fondo celeste del cielo. Experimentos posteriores demostraron que el mejor color para los aviones de gran altura era el azul de Prusia, conocido universalmente como "azul PR" (PR: reconocimiento fotográfico). Sorprendentemente, el rosa pálido resultó ser el color más adecuado para camuflaje cuando el avión maniobraba sobre un fondo de cielo nuboso, pero con sol.

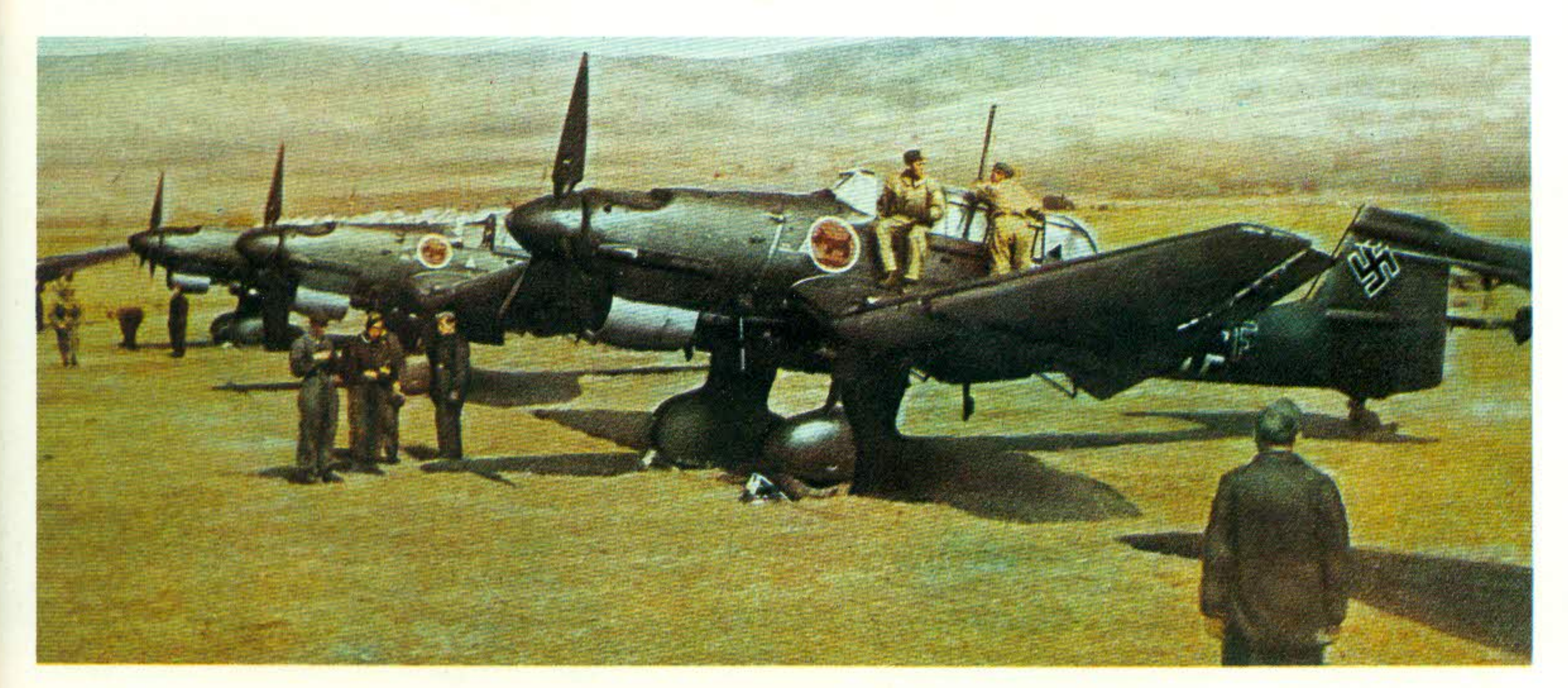
En el mes de marzo de 1940 comenzó a operar el *Spitfire* PR 1C, el primer avión con una cámara montada en el fuselaje. A finales del verano de ese mismo año, se pensaba que



El legendario Supermarine "Spitfire" contribuyó a que la RAF venciera en la batalla de Inglaterra y estableció pautas básicas para la construcción de nuevos aviones.



Protagonista, juntamente con el "Spitfire" en la defensa de Gran Bretaña durante la Batalla de Inglaterra fue el inmortal Hawker "Hurricane".



los alemanes podrían estar reuniendo una escuadra en el Báltico con fines de una posible invasión; por este motivo y gracias a la colaboración que le brindó el Jefe del Personal Aéreo, Cotton obtuvo su primer *Spitfire* especializado en tareas de reconocimiento, el denominado *Spitfire* PR.1D. Los bordes anteriores de las alas se cargaron con 523 litros de combustible y con ello la autonomía de vuelo del avión llegó a los 2.815 km. El "Bowser", como fue apodado, realizó su primera salida hacia finales de octubre, y era considerado como un tanque petrolero volador.

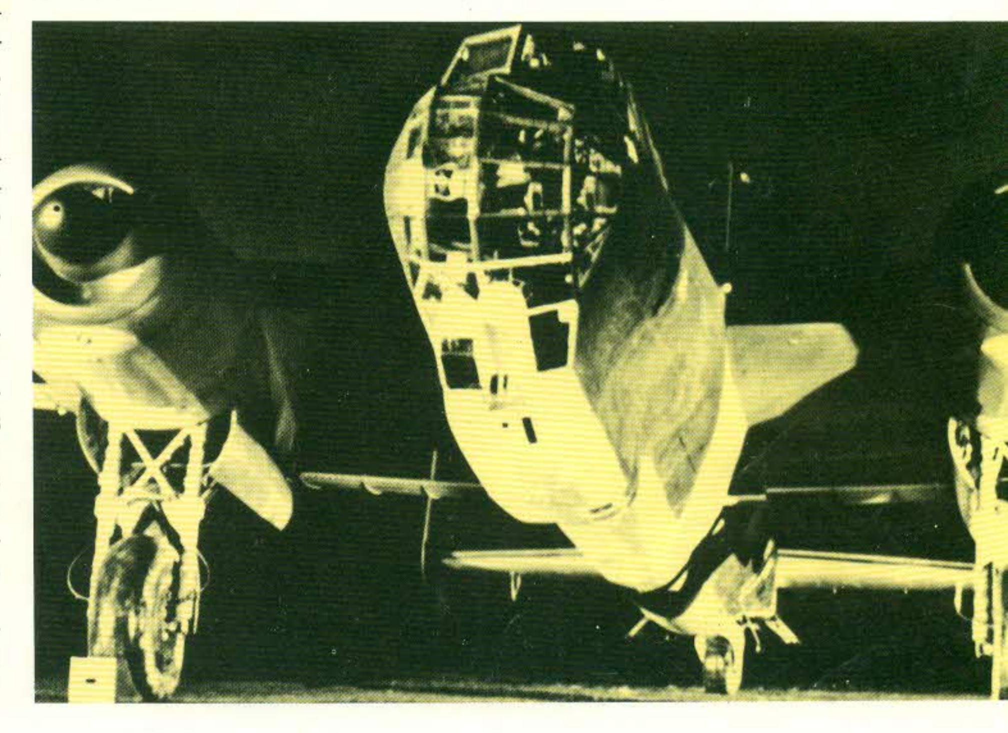
La *Luftwaffe,* por su parte, delegó en Oberstleutnant Rowhe las actividades que Cotton desarrollaba para la RAF y el año de 1939 se invirtió íntegramente en experimentos para tratar de construir la mejor máquina de reconocimiento fotográfico. En su calidad de jefe del ala secreta de reconocimiento del Alto Mando alemán, Rowehl ensayó con distintas versiones del bombardero mediano Junkers Ju 86 y también con el Dornier Do 217, aunque siempre con versiones presurizadas y despojadas de su armamento. Los Ju 86 P-1 y P-2, se equiparon con tres cámaras fotográficas, y en el verano de 1940 se alcanzó la altitud de 12.500 metros. El *Spitfire* PR.1 sólo estaba preparado para alcanzar los 9.755 m. y, por otra parte, al enemigo le resultaba sumamente sencilla su detección.

A los Do 217A-0 se les prolongó el fuselaje para alojar dos cámaras verticales, y gracias a ello la *Luftwaffe* obtuvo unas fotografías de gran altura excelentes de los campos de aterrizaje de la RAF, así como de las ciudades inglesas más importantes. A finales de 1940 estos mismos aviones maniobraban sobre la Unión Soviética, preparando las condiciones para la Operación Barbarossa, es decir, la invasión de la URSS.

Los esfuerzos de los equipos de diseñadores por alcanzar velocidades de crucero cada vez más altas no se realizaban simplemente para obligar a los cazas a trepar, ellos también, cada vez más arriba para interceptarlos. A altitudes entre 8.230 y 12.190 m, dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura, el vapor de agua que desprende un motor aéreo por el tubo de escape se condensa, formando así una estela visible. De poco servía, entonces, pintar un avión del color que resultara más adecuado para confundirse con el color de fondo, si este avión iba dejando al avanzar una estela de vapor; por lo tanto, el esfuerzo se concentraba permanentemente en diseñar máquinas que volaran por la estratosfera a velocidad de crucero sin ser detectadas. También se tenía en consideración la importante ventaja de que cualquier caza que se remontara hasta esa altura para interceptar al avión, también iría dejando tras de sí una estela de vapor, que advertiría al avión de su proximidad.

Arriba: Un grupo de aviones Junkers Ju 87, Stuka. Este bombardero ligero alemán desempeñó un lucido papel en la guerra.

Abajo: El bombardero mediano Dornier Do 217 fue uno de los modelos de reconocimiento más importantes de la Luftwaffe durante la primera parte de la Segunda Guerra Mundial. En esta fotografía vemos a un Do–217 E.



En la *Luftwaffe* el entusiasmo iba decayendo a medida que los intérpretes iban siendo transferidos a otros puestos y no se reemplazaban los aviones antiguos. Las tareas de los proyectistas se concentraron en una serie de diseños exóticos que no tuvieron éxito alguno, si bien un tipo especializado en reconocimiento podría haber tenido un impacto importante si hubiese sido desplegado en una fase más temprana de la guerra. Su techo y su autonomía de vuelo eran modestos, pero los dos turborreactores de los que iba provisto le proporcionaban una velocidad máxima de más de 740 km.

La Unión Soviética se había valido con éxito del reconocimiento aéreo durante la Primera Guerra Mundial; el Sikorsky *Ilya Mourometz,* por ejemplo, transportaba dos oficiales como observadores en las salidas de hasta 240 km. detrás de las líneas alemanas. Posteriormente se llevaron a cabo misiones de reconocimiento fotográficos en el transcurso de la guerra ruso-finlandesa; pero cuando la invasión alemana, en 1941, menos de un avión ruso de cada veinte estaba equipado para desarrollar este tipo de actividades. No obstante, esto se subsanó rápidamente: para las misiones de apoyo de corto alcance se utilizaron cazas Lavochkin y Yakovlev modificados, y las salidas estratégicas las realizaban bombarderos transformados.

Para las misiones de reconocimiento los Estados Unidos se valieron en gran parte de bombarderos, incluyendo el Boeing B-17 (como el F-9), Consolidated B-24 (el F-7 y el US Navy PB4Y), Boeing B-29 (F-13) y el Douglas A-20 (F-3). Los tipos de patrullaje marítimo también llevaron a cabo misiones de vigilancia y más de 1.000 Lockheed P-38 *Lightnings* sufrieron algunas modificaciones específicas para adaptarlos a las tareas de reconocimiento. Dentro de esta categoría, el avión japonés más importante fue el Mitsubishi Ki-46, un modelo de avión bimotor que desarrollaba una velocidad máxima de 600 km/h prescindiendo de un armamento defensivo, hasta que los cazas aliados pudieran alcanzar su nivel de rendimiento. Para estos fines también se utilizaban bombarderos transformados, como el Mitsubishi G4M1, especialmente después de que quedaran desplazados de sus tareas específicas al ser reemplazados por aviones de diseño más moderno.

El PDU de la Royal Air Force, rebautizado en julio de 1940 con la denominación de Unidad de Reconocimiento Fotográfico (URRS) continuó trabajando con *Spitfires,* pero también se estaban probando otros modelos en diferentes escenarios. En el mes de noviembre un Martin *Maryland* de fabricación norteamericana, que volaba desde Malta, trazó la posición de 5 acorazados, 14 cruceros y 27 destructores de la marina italiana en el puerto de Tarento. Un escuadrón de la Royal Navy destruyó la mitad de la flota italiana con sólo 11 torpedos, con lo cual este incidente fue la más gráfica demostración del



valor del reconocimiento en la guerra. Los Hawker *Hurricane* y los Bristol *Beaufighters* también sirvieron como aviones de reconocimiento en el Oriente Medio.

En la primavera de 1941 fueron puestos en servicio los primeros *Spitfire* PR.IV. Eran de producción "Bowsers", llevaban el fuselaje del caza Mk V, alas especiales y un motor Merlin 45. Los depósitos podían llevar hasta 605 litros de combustible, lo que les otorgaba una autonomía de vuelo de 2.900 kms. y las cámaras estaban alojadas en las alas y el fuselaje. Las unidades de reconocimiento también buscaban una mayor autonomía y la primera producción de aviones de Havilland *Mosquito* que entraron en servicio en 1941 eran aparatos de reconocimiento. Con una autonomía de vuelo de más de 3.200 kms. y una velocidad máxima que superaba los 612 km/h, el *Mosquito* era exactamente lo que necesitaban las fuerzas aéreas.

Los Aliados tuvieron muy buenas razones para agradecer la labor de los aviones de reconocimiento durante la guerra. El descubrimiento de las instalaciones de radar alemanas, las bombas volantes V1 y V2 y muchos otros objetivos de gran importancia estratégica dependieron de un trabajo de reconocimiento rápido y acertado. Los blancos especiales, como los diques que suministraban agua al Rhur, no podrían haber sido atacados con éxito si no se hubiese contado con una excelente información acerca de sus defensas, y esta información vital fue suministrada en gran medida por los aviones de reconocimiento.

Corea: un nuevo tipo de guerra

Sin embargo, con el fin de las hostilidades, la complicada red de reconocimiento que había tenido vigencia en tiempos de guerra comenzó a desintegrarse, del mismo modo que había ocurrido en 1919 al terminar la Primera Guerra. La Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF) acariciaba la idea de contar con un



El versátil de Havilland Mosquito sirvió como caza, interceptor nocturno, bombardero, avión de reconocimiento, avión de ataque a barcos enemigos y, en esta versión T.3, como avión de instrucción en la segunda guerra mundial.

El B–17 Flying Fortress (Fortaleza volante) de la Boeing era el principal bombardero estratégico de las fuerzas aéreas norteamericanas aunque originalmente había sido concebido como "arma defensiva".

avión especializado como el Hugues XF-11, pero las tareas de reconocimiento estratégico continuaban siendo responsabilidad de bombarderos reconvertidos y aún con armamento, como los Convair RB-36 y los Boeing RB-47. El RB-47, que llevaba hasta siete cámaras en el compartimiento que otrora se destinara a las bombas, podía fotografiar 2,6 millones de km2 en un vuelo de sólo tres horas. Cuando se declaró la guerra de Corea en 1950, la USAF se encontró con que disponía de aviones de reconocimiento a reacción en la forma de cazas modificados, pero las cámaras utilizadas en la Segunda Guerra Mundial habían sido diseñadas para operar a velocidades inferiores y, por lo tanto, no podían realizar adecuadamente su labor. Además, los norcoreanos y los chinos se movían de noche y realmente las fotografías nocturnas dejaban mucho que desear. Fue necesario un programa urgente de reequipamiento fotográfico.

Poco tiempo después de concluída la Segunda Guerra Mundial, el ejército norteamericano llevó a cabo diversas experiencias con cohetes balísticos A4 (V 2) capturados a los alemanes. Uno de estos cohetes llevaba incorporada una cámara de 35 mm. Estos primeros intentos llevaron a lo que hoy es probablemente el campo más avanzado de observación "aérea": los satélites de reconocimiento.



Los U 2

Durante la conferencia cumbre organizada en julio de 1955, el Presidente Eisenhower propuso una política de "Cielos Abiertos" como un medio de suavizar la tensión internacional. Según este plan, los Estados Unidos y la Unión Soviética permitirían vuelos de reconocimiento sobre sus respectivos territorios sin ningún tipo de restricción. El Mariscal Bulganin rechazó la propuesta norteamericana, pero en el mes de diciembre de 1954 la USAF ya había otorgado el visto bueno para la construcción de un avión capaz de realizar misiones de reconocimiento desde grandes alturas. Este avión era el Lockheed U-2, diseñado por Kelly Johnson y reconstruído virtualmente a mano por la compañía secreta "Skunk Works". en Burbank, California. La letra U significaba "Utilidad", uno de los muchos pasos adoptados para disfrazar convenientemente los verdaderos objetivos de este aparato. El primer U 2 realizó su vuelo de bautismo en el mes de agosto de 1955 y el posterior U-2B, con sus alas semejantes a las de un planeador y su construcción ligera, podía volar a 21.335 metros y recorrer más de 6.435 kms.

En abril de 1960, un grupo de fotografías tomadas por un U-2 reveló lo que parecían ser las instalaciones del primer ICBM soviético (Misil Balístico Intercontinental). Un avión U-2 fue convenientemente equipado y trasladado desde la Base Ineirlik, en Turquía, hasta la base de Peshawar en Pakistán, listo para realizar un vuelo de largo alcance que cubriría alrededor de 4.700 kms. de territorio soviético. Durante su vuelo, el avión pilotado por Gary Powers fue derribado por la explosión de un misil tierra-aire detonado por espoleta de proximidad. Powers logró saltar en paracaídas y fue capturado por los rusos. Durante el desarrollo de su juicio, se reveló que el U-2 llevaba equipo capaz de tomar más de 4.000 fotografías cubriendo una superficie de 160 a 200 kms. de ancho por 3.540 kms. de largo.

Reconocimiento de alto y bajo nivel

Las noticias acerca de que un U-2 había sido derribado por un misil mientras volaba a 20.725 metros de altura cayó como un jarro de agua fría tanto en los Estados Unidos como en Gran Bretaña. La RAF estaba experimentando con su English Electric PR 9 *Canberra,* que disponía de una sección central de perfil más amplio y motores Avon, lo que le permitía volar a una altura de 18.285 metros. La USAF explotó posteriormente estas características del *Canberra* y construyó bajo licencia el modelo RB 57 F con una envergadura de 37,2 metros. Su autonomía de vuelo era de

Este era el famoso Lockheed U-2, provisto con una cámara que podía fotografiar pelotas de golf sobre un prado desde una altura de 16.800 metros.



El English Electric "Canberra" (ahora BAC) fue uno de los bombarderos más exitosos de la década del 50 y aún hoy se los emplea asiduamente en todo el mundo para tareas de reconocimiento.

6.433 kms. y su altitud de crucero llegaba a los 30.480 metros.

La RAF había desarrollado el arte de la fotografía a bajo nivel y alta velocidad en Palestina y Malaya desde 1950. El *Canberra* PR 3 y el PR 7 reemplazaron a los venerables *Mosquitos.*

La Unión Soviética, al igual que Gran Bretaña y los Estados Unidos, continuó utilizando bombarderos transformados para tareas de reconocimiento a alta cota. Los Tupolev Tu-20 *Bears,* Myasischev Mya-4 *Bisons* y Tupolev Tu 16 *Badgers* se convirtieron en visiones familiares para los pilotos de caza occidentales al ser enviados para escoltarlos fuera de su espacio aéreo.

La crisis cubana

Los U-2 no desaparecieron de escena después del incidente Powers. En agosto de 1962 un U-2 de la base Laughlin, en Del Rio, Texas, descubrió que en Cuba los rusos habían instalado rampas de lanzamiento de misiles airetierra. Se realizaron nuevos vuelos de reconocimiento y se detectó la presencia de misiles balísticos SS 4 *Sandal* de alcance medio. De este modo comenzó la crisis cubana. El reconocimiento aéreo realmente se transformó en una actividad propia e independiente con los Boeing B-47 y B-52 del Mando Aéreo Estratégico espiando los movimientos de barcos en el Atlántico Occidental; los Vought RF-8A *Crusaders,* con base en portaaviones, realizando vuelos de bajo nivel sobre la isla; los Mc Donnell RF-101 *Voodoos* de la USAF efectuando misiones similares y los U-2 continuando su vigilancia desde el aire. El 27 de octubre un U-2 fue derribado por un misil tierra-aire y la situación se volvió crítica. Al día siguiente, sin embargo, los rusos accedieron a desmantelar las instalaciones de los misiles SS4, y posteriores comprobaciones realizadas por los RF-101 confirmaron que los rusos habían cumplido su palabra.

Nuevos sensores:
la capacidad de observación se amplía

Hacia mediados de la década de 1960, los Estados Unidos estaban seriamente comprometidos en la guerra de Vietnam. Las tareas de reconocimiento ya no se llevaban a cabo fundamentalmente con aviones que alcanzaban grandes altitudes, lejos del alcance de los misiles enemigos o de aviones interceptores. Misiones de esta naturaleza conservaban su importancia, pero la aviación se había convertido sólo en una parte de una complicada red de vigilancia.



Esta fotografía panorámica ofrece un excelente ejemplo del armamento exterior que llevan los modernos aviones de combate.



201
198
AF
69 205

Los complementos normales de las cámaras ópticas se habían visto incrementados ahora con la incorporación de sensores infrarrojos capaces de detectar diferencias calóricas en un instante. Las imágenes recogidas en película permitían a los interceptores decir si un determinado avión posado en la pista de aterrizaje de una base enemiga acababa de regresar de una misión, si acababa de salir de su hangar y estaba preparado para despegar, si había permanecido todo el día fuera y ello se debía a problemas de averías o era un aparato inservible. Todos estos datos podían inferirse a partir de distintas pautas calóricas –los motores calientes mostraban un color diferente y un avión que acababa de salir de un hangar frío también se reflejaría debido al calor de la pista del aerodromo.

Los sensores infrarrojos también podían producir una imágen similar a la que puede verse en la televisión. Ese equipo Infrarrojo de Dirección Frontal (FLIR) permitía que los camiones pudieran detectarse en la oscuridad por el calor de sus motores, o que los barcos pudieran hacerse visibles debido a la estela de calor que permanecía visible durante horas. El radar podía producir mapas nocturnos cuando las cámaras no podían utilizarse sin arrojar luces de bengala, lo que obviamente ponía al descubierto al avión de reconocimiento. Finalmente la Televisión de bajo nivel lumínico (LLLTV) logró su merecido éxito, y los intensificadores de imágen permitieron que los objetivos pudieran ser descubiertos en la oscuridad casi total. También se hallan en operación otros sensores de vigilancia aérea como el micrófono orientable acústico de detección sísmica.

La guerra de Vietnam

Los aviones propulsados se desarrollaron a partir de planeadores que se utilizaban para volar sobre la jungla a baja altitud sin ser oídos y los sistemas especiales de escucha demostraron ser derivados de las balizas sonoras utilizadas por la armada para escuchar los movimientos del enemigo. Los hombres eran retirados de las zonas peligrosas y aviones teledirigidos llevaban a cabo sus misiones sobre zonas muy bien defendidas. Estos aviones teledirigidos, que llegaron a ser conocidos como Vehículos Pilotados a Distancia (RPV) podían traer un registro de su vuelo o incluso transmitir información a los controladores terrestres mientras permanecía en el aire.

Los cazas modificados y los bombarderos como el RF-101 *Voodoo* y el B-57G de la USAF, junto con el RA-5C *Vigilante*, de la armada norteamericana se unieron a modelos especialmente diseñados para intervenir en la guerra de Vietnam. El Rockwell OV-10 *Bronco*, propulsado por dos turborreactores, satisfacía las especificaciones de la Aviación Ligera de Reconocimiento (LARA), mientras que el gran Grumman OV-1 *Mohawk* podía llevar radar o sensores infrarrojos, o ambos, para presentar topográficamente extensas áreas del



El Loockheed SR – 71 "Blackbird" puede desarrollar una velocidad crucero de Mach 3 y sus sensores registran una superficie de 155.000 km2 por hora desde una altura de 24.400 metros.

territorio enemigo. El pequeño Cessna 0-1 *Bird Dog,* que llevaba un Controlador Aéreo Direccional (FAC) para detectar objetivos potenciales, se sumó al Cessna 0-2, un avión que disponía de sensores más avanzados y una mayor capacidad. Los helicópteros de armamento ligero también cumplieron su papel, descubriendo blancos que debían ser atacados por otros helicópteros o por la aviación.

El SR-71 Blackbird

Después de que los Estados Unidos cesaron de bombardear Vietnam del Norte en Enero de 1973, sólo dos clases de aviones de reconocimiento pudieron continuar sus vuelos. Uno de ellos era el Ryan AQM-34L *Teledyne,* un vehículo teledirigido, y el otro era el Lockheed SR-71 *Blackbird.* El *Blackbird* es un aparato notable– uno de los últimos en esa búsqueda de un avión de reconocimiento cada vez más veloz y capaz de lograr mayores alturas. Construido básicamente en titanio, y diseñado por "Skunk Works", que también fue responsable del U-2, el SR-71 puede volar a una velocidad superior a Mach3 (tres veces la velocidad del sonido) a una altura de 24.400 metros o más. En septiembre de 1974 uno de estos aviones voló desde Nueva York a Londres en menos de dos horas, a una velocidad promedio de más de 2.900 kms/h. A esta velocidad la autonomía máxima es de 4.825 kms. Las cámaras del *Blackbird,* sus radares y sensores infrarrojos, pueden cartografiar 155.000 km2 en una hora y sus misiones han incluído la vigilancia de lugares conflictivos en todo el mundo, como el Oriente Medio y también Vietnam.

Algunos modernos aviones de reconocimiento

Para el desarrollo de misiones de reconocimiento táctico, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos dispone del McDonnell Douglas RF-4C *Phantom,* aparato que ha reemplazado al RF-101 *Voodoo.* El radar y las cámaras se hallan alojadas en una extendida nariz, siendo la longitud del avión unos 82 centímetros más larga que los *Phantoms* utilizados como cazabombarderos. Se han construído más de 500 unidades de este avión y el operador que ocupa el asiento trasero es el responsable del radar de enfoque lateral, del sensor infrarrojo y de las cámaras de orientación lateral y frontal. Hasta hace poco tiempo, la Royal Air Force también utilizaba aviones *Phantom* para las misiones de reconocimiento, pero los británicos optaron por desarrollar una selección de sensores montados longitudinalmente en lugar de instalar el equipo directamente en el avión. Existen muchos argumentos en pro y en contra de estos montajes externos al aparato y ninguno de ambos métodos posee una clara ventaja sobre el otro. En la actualidad, la responsabilidad del reconocimiento táctico en la RAF ha sido trasladada al SEPECAT *Jaguar* anglo-francés, que también lleva su equipo en una vaina exterior al aparato.

Suecia, por su parte, ha desarrollado algunas variantes especializadas de su caza-bom-



El Rockwell OV 10A "Bronco". Sus grandes ventanillas le permiten disponer de una excelente visibilidad.

bardero Saab *Viggen*, los modelos SF 37 y SH 37, para que cumplan misiones de reconocimiento sobre tierra y también sobre agua. Otras fuerzas aéreas bien equipadas también emplean cazas modificados para tareas de reconocimiento, como son los casos del Dassault *Mirage* francés y el Northrop F5 norteamericano.

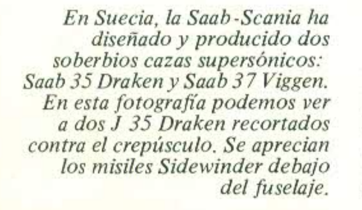
El reconocimiento en las fuerzas aéreas soviéticas

Si el *Blackbird* es el orgullo de la flota de aviones de reconocimiento de la USAF, la Unión Soviética puede reclamar con justicia que posee su contrapartida en el Mikoyan MiG-25 *Foxbat* B. Este modelo, una variación del *Foxbat* A destinado a tareas de interceptación, puede volar a velocidad de crucero durante un corto tiempo a aproximadamente Mach 3,2 y posee un techo de servicio de aproximadamente 24.400 metros, casi exactamente la misma altitud registrada por el SR-71. El radio de acción del *Foxbat* es apreciablemente menor, pero es suficiente para realizar vuelos rutinarios sobre Irán e Israel. El MiG-25 de reconocimiento dispone de cinco cámaras y también radares cartográficos.

El reconocimiento táctico de las Fuerzas Aéreas de la Unión Soviética se basa en el Mikoyan MiG-21R y en las versiones RF de su caza-bombardero ampliamente conocido. Una vaina montada debajo del centro del fuselaje lleva sensores infrarrojos y cámaras oblicuas o frontales. Los Yakovlev Yak-28 también se emplean para tareas de reconocimiento y la versión *Cub* C del Antonov An-12 lleva elementos de reconocimiento con propósitos de vigilancia electrónica.

Elementos de inteligencia electrónica

El prefijo "E" (por "Electrónico") se está volviendo cada vez más importante en las tareas de reconocimiento. Los aviones "E" se emplean para Elint (uniendo la *in*teligencia *el*ectrónica), que incluye la escucha de las transmisiones de radar y radio de un enemigo potencial a fin de elaborar una "biblioteca" de información para que adecuadas Contramedidas Electrónicas (ECE) puedan desarrollarse y obstruir esas transmisiones, que son los ojos y los oídos de cualquier comandante en jefe de una batalla moderna.



En Suecia, la Saab-Scania ha diseñado y producido dos soberbios cazas supersónicos: Saab 35 Draken y Saab 37 Viggen. En esta fotografía podemos ver a dos J 35 Draken recortados contra el crepúsculo. Se aprecian los misiles Sidewinder debajo del fuselaje.

AVIACION MILITAR

Cápsulas de Reconocimiento

Los aviones de reconocimiento modernos pueden contener cualquier combinación de sensores seleccionados de cámaras fotográficas ópticas, incluyendo aquellas empleadas durante las horas nocturnas en conjunción con alguna forma o sistema de iluminación: infrarrojo, ultravioleta, radar o televisión.

Los tipos de reconocimiento especializados generalmente transportan sus equipos de vigilancia en el interior del aparato, por ejemplo en una nariz o cabeza alargada; sin embargo, muchos aviones polifuncionales son equipados con una o más cápsulas de reconocimiento conteniendo los sensores. Existen numerosos argumentos en pro y en contra de estos dos métodos de comprender la cuestión; probablemente, la mayor desventaja de la cápsula montada consiste en el hecho de que reduce el espacio utilizable para el transporte de armamento o de tanques de combustible externos.

Un ejemplo de una cápsula de reconocimiento avanzada es la que ha desarrollado la EMI para los *Phantoms* de la Real Fuerza Aérea (RAF). Esta cápsula de perfil aerodinámico, de 7,32 m. de longitud, contiene dos cámaras fotográficas de visión frontal, un equipo de reconocimiento infrarrojo, dos cámaras fotográficas nocturnas, cuatro cámaras fotográficas oblícuas y un Radar de Reconocimiento y Observación Lateral (SLRR).

El trabajo conjunto de las cámaras propor-

Como precio a su neutralidad, Suecia ha tenido que crear una potente industria aeronáutica capaz de cubrir sus necesidades en orden a la defensa. Un exponente es el avión Saab 37 "Viggen", construido en versiones para la interceptación, el apoyo tactico, el reconocimiento, etc.



ciona una cobertura que va de horizonte, y la velocidad de exposición puede ser de 4, 6, 8 ó 12 cuadros por segundo; normalmente se escoge uno de los dos últimos valores, dependiendo su elección de la altura operacional del aparato de reconocimiento. Las exposiciones son controladas automáticamente.

El equipo de registro infrarrojo emplea detectores sensibles al calor a fin de recoger información de objetos instalados en suelo firme. Un material de detección típico es el teluro cadmio mercurio, que opera en una banda de longitud de onda que oscila entre 8 y 14 micrones (un micrón es la millonésima parte de un metro).

Estas longitudes de onda son ligeramente más largas que las correspondientes a las de la luz visible, pero son mucho más cortas que las correspondientes a la radio o el radar.

Cuando los sensores son enfriados, por ejemplo cuando se los sumerge en nitrógeno líquido a una temperatura de sólo 77 °C por sobre el cero absoluto, pueden recoger la radiación de objetos más calientes que los propios sensores. Esto es registrado en una película: la imagen se compone con las líneas provenientes de cada uno de los numerosos detectores que son registrados por espejos rotativos y que, por tanto, recogen el mensaje.

Los objetos calientes, tales como el cuerpo humano, las turbinas de los jet o los cañones de fusil, aparecen más oscuros que aquello que los rodea. Esto permite trabajar a los intérpretes y decidir, por ejemplo, si un determinado avión que se encuentra detenido en tierra acaba de regresar de una misión o si ha estado fuera de servicio durante toda la jornada.

La cobertura que proporciona este equipo se extiende sobre un área equivalente a aproximadamente tres veces la altura a que vuela el avión en cada dirección.

El radar proporciona una cobertura de unos 8 km. a bajo nivel y el doble de esa distancia, es decir 16 km., a partir de una altura de 1.830 m., con una consiguiente reducción de la calidad de la imagen. Las imágenes son registradas en un film con preferencia a ser expuestas en una pantalla de exhibición.

El apropiado reconocimiento de bajo nivel depende de una buena navegación debido a que solamente se puede efectuar un único recorrido sobre el blanco elegido.

El recorrido sobre el objetivo, a 835 km/hora o más y a una altura de 75 m. o menos, comienza en un Punto Inicial (IP) que se halla entre los 60 segundos y los 90 segundos del blanco elegido. Una vez que el blanco ha sido fotográfico el avión se dirige al siguiente objetivo o regresa a su base donde los técnicos retirarán la película —incluyendo los registros del equipo de radar e infrarrojo— y las llevarán al Centro de Interpretación y Reconocimiento (RIC) para su procesamiento y examen.

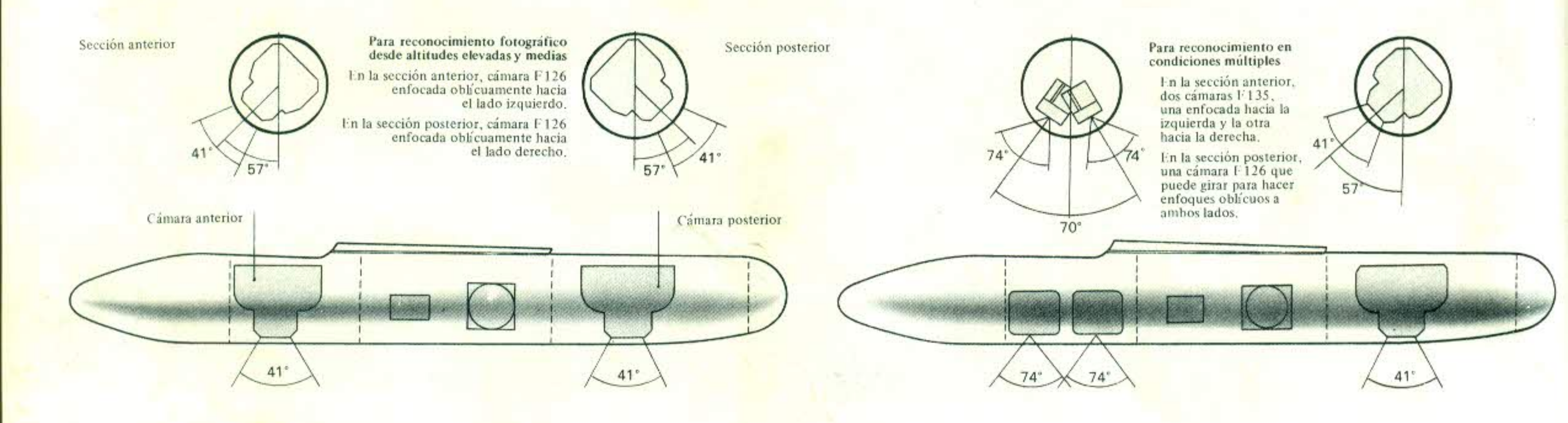
Algunos tipos de cápsulas llevan dentro el equipo de procesamiento con la finalidad de ahorrar tiempo. Se deberán examinar más de 230 metros de película y los primeros resultados estarán listos 90 segundos después de entrar en el Centro de Interpretación y Reconocimiento. El material es analizado por la tripulación del avión de reconocimiento y por los intérpretes fotográficos (PI) que determinarán los puntos de interés y confeccionarán un informe inmediato.

Los requerimientos de exactitud y precisión que se exigen a las cámaras fotográficas de reconocimiento modernas se demuestran observando las coacciones a que es sometida la cápsula experimental diseñada para el avión polifuncional de combate Panavia *Tornado*. El máximo diámetro permisible es de 60 cm., pero este estrecho espacio resulta suficiente para contener una cámara fotográfica de visión frontal, una cámara fotográfica oblícua de largo alcance, un abanico de tres cámaras fotográficas para las operaciones de bajo nivel y un equipo de registro infrarrojo.

La unidad de visión frontal proporciona una cobertura de 40° de uno a otro lado de la línea de vuelo y es ajustable en un ángulo menguante que oscila entre los 15° y los 20°.

La capacidad de filmación debe ser suficiente para permitir la realización de una búsqueda a lo largo de una línea de 41 km. y desde una altura de 60 m., con una superposición del sesenta por ciento sobre el área cubierta por los cuadros y tomas sucesivas. Esta operación implica una relación de velocidad-altura de 5, que a esa altura equivale a la velocidad Mach 0.9.

La cámara oblícua de largo alcance cumple un papel incluso más exigente. Debe ser capaz de captar objetos, transversalmente, de hasta dos metros, durante un recorrido de 40



km. y desde una altura de 15.250 metros. A una altura de 900 metros es utilizada para registrar objetos de 30 cm. de diámetro a una distancia de 8 km. Su capacidad de filmación debe resultar suficiente para un recorrido de 322 km. a bajo nivel con un sesenta por ciento de superposición frontal.

Todas las cámaras cuentan con registradores de datos para la latitud, la longitud, la altura, el ángulo de captación y el tiempo.

Los requerimientos propios del reconocimiento estratégico de alto nivel son igualmente exigentes y, por ejemplo, el Lockheed SR-71 *Blackbird* de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos puede fotografiar 259.000 km^2 en solamente una hora.



Aviones de Combate

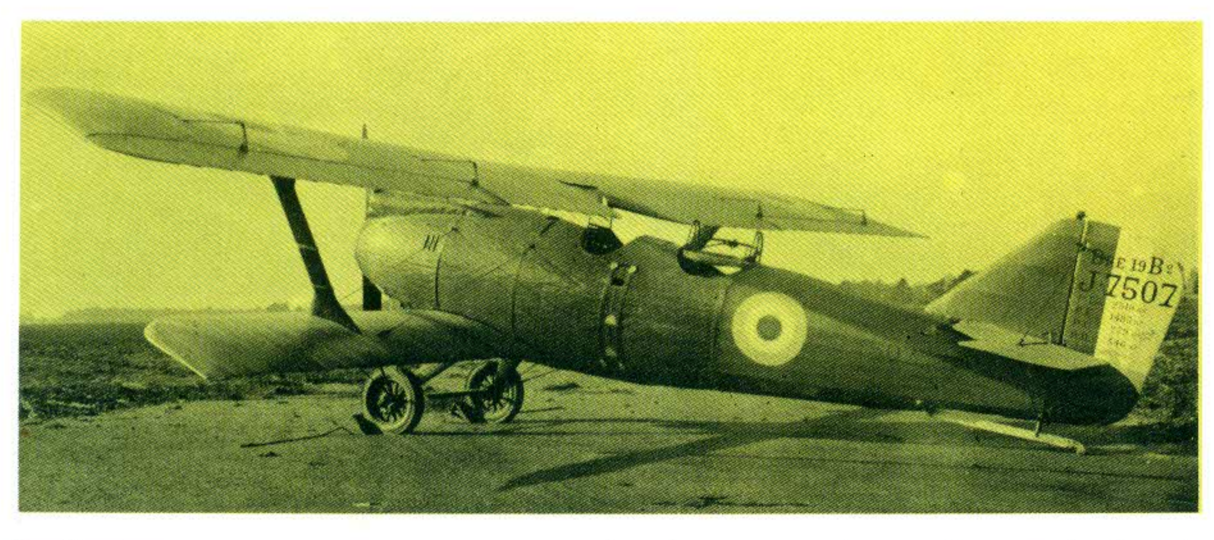
Tendencias futuras

Y qué pasará en el futuro? Tal vez las dos áreas más significativas de desarrollo sean el Rv y el Sistema Aéreo de Vigilancia y Control (AWACS).

Un típico ejemplo de los avances obtenidos en las tareas de reconocimiento automático es el proyecto Boeing Compass Cope. Incorporado al servicio en 1980, este RPV es capaz de volar prácticamente durante todo el día a una altura de aproximadamente 21.335 metros, con más de 907 kgs. de sensores que registran continuamente el mundo que hay debajo. El Boeing E-3A AWACS es un avión de línea 707 modificado que lleva una gigantesca antena de radar en forma de plato en su parte posterior. Su tripulación de pilotos especialistas puede analizar e interpretar los movimientos de las fuerzas aéreas enemigas y amigas sobre media Europa y simultáneamente. De este modo se pueden enviar las instrucciones precisas a los mandos de tierra y a las fuerzas de interceptación para que se pongan en acción. La Armada de los Estados Unidos también dispone de un aparato similar en el Grumman E-2C *Hawkeye* que opera desde portaaviones, y Rusia dispone del Tupolev Tu-126 *Moss*, que recuerda mucho a los AWACS pero que, sin embargo, no cuenta con los avances de estos.



Un plano prioritario han cobrado en el arsenal de las fuerzas aéreas de las grandes potencias, los aviones de alerta anticipada, a cuya fórmula corresponde este Boeing E-3A AWACS de la U.S.A.F.



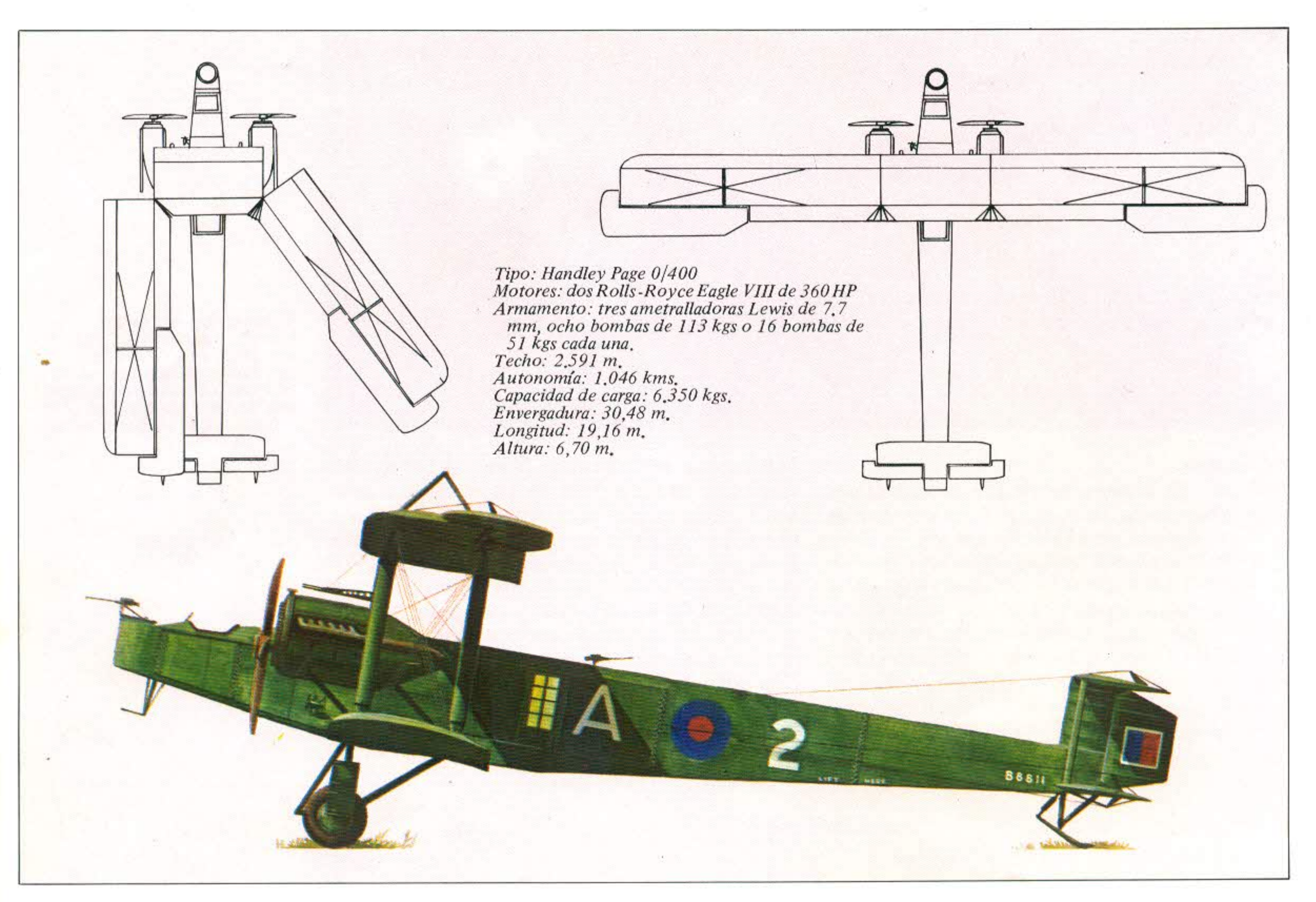
El biplaza Breguet Br. 19 reemplazó al exitoso Br. 14 y se constituyó en un afamado bombardero francés biplaza. Sólo en Francia llegaron a construirse más de 1.000 aparatos y en 1940 algunos todavía seguían en servicio.

Bombarderos

El empleo de aviones de ala fija para misiones de bombardeo se remonta al 1 de noviembre de 1911, cuando un aparato de la aviación naval italiana dejó caer sus bombas sobre territorio norteafricano durante la disputa que Italia mantuvo con Turquía por el control de Libia. Por lo tanto, los bombarderos precedieron a los cazas tres años, y, cuando se declaró la Primera Guerra Mundial, varios países, incluyendo a Francia, Rusia e Italia, habían desarrollado ya un sector de sus fuerzas aéreas para destinarlas a este cometido. El primer raid de bombardeo que tuvo lugar en la guerra fue llevado a cabo el 14 de agosto de 1914, cuando aviones Voisins de la *Aviación Militar* francesa atacaron los hangares de los zeppelines en Metz-Frascaty. Al mes siguiente, la fuerza de los Voisin se reorganizó específicamente para efectuar misiones de bombardeo y alrededor de 600 aparatos se construyeron finalmente para la *Aviación Militar*. Además de servir en Francia a lo largo de la guerra los Voisins también fueron adquiridos por Gran Bretaña e Italia, y posteriormente comenzaron a construirse bajo licencia.

Bre 14 A2
No 3872

Tipo: Breguet 14 A2
Motores: un Reanult de 300 HP
Armamento: tres ametralladoras de 7,7 mm, 32 bombas de 8 o 10 kgs cada una.
Velocidad máxima: 184 km/h.
Ascenso: 260 m/min.
Techo: 6.100 m.
Autonomía: 700 km.
Capacidad de carga: 1.310 kgs.
Envergadura: 14,91 m.
Longitud: 8,87 m.
Altura: 3 m.



Bombarderos franceses en la Primera Guerra Mundial

Los aviones Voisins fueron empleados para bombardeos estratégicos diurnos durante el primer año de la guerra, y posteriormente se destinaron a operaciones nocturnas cuando los resultados no satisfacieron las expectativas previstas. Esta situación hubo de repetirse en numerosas oportunidades hasta la aparición de los Breguet 14, aparatos que obtuvieron magníficos resultados en sus misiones diurnas. Una de las principales razones del éxito de los biplanos Voisin fue el uso de un armazón de acero que podía soportar motores cada vez más poderosos. El Voisin 1, que entró en servicio a principios de 1914, era impulsado por un motor rotatorio Gnôme de 70 HP. Sin embargo, hacia finales de 1915 el Voisin 5 era impulsado por un motor radial de 150 Hp refrigerado por aire. Este gran motor le proporcionaba una velocidad máxima de 105 km/h., un techo de 3.500 metros y una autonomía de vuelo de 3 1/2 horas. En aquella época llegaron a construirse 350 Voisins 5.

Los bombarderos franceses habían demostrado definitivamente su lentitud y su inadecuado armamento para misiones diurnas. Esa circunstancia justificó la aparición en escena del Breguet 14, la versión original de reconocimiento a la que siguió la variante destinada a servir como bombardero. Este eficaz aparato sirvió con las fuerzas francesas durante el último año de la guerra e integró el escuadrón de bombarderos de la Fuerza Expedicionaria Norteamericana, en junio de 1918, durante su primera acción. Con la incorporación del Breguet 14 las tripulaciones de los bombarderos se convirtieron en la élite y la moral se elevó considerablemente. El 4 de junio de 1918 una fuerza de Breguet 14 dejó caer 7.200 bombas sobre tropas alemanas que se habían concentrado para lanzar un ataque. Después del bombardeo prácticamente no quedó nada.

En el campo de la construcción aérea se usó extensamente la aleación de aluminio, dando como resultado una estructura más ligera pero más fuerte, y el motor Renault de 300 HP, refrigerado por agua, permitía una velocidad máxima de 177 km/h. El avión podía llevar 32 bombas de 8 kgs. cada una, que sobresalían del borde anterior del ala inferior, y disponía de una autonomía de vuelo de casi tres horas. Cuando terminó la producción en 1926, se habían construído más de 8.000 aviones.

Bombarderos británicos en la Primera Guerra Mundial

Gran Bretaña también comenzó sus bombardeos estratégicos en agosto de 1914, cuando el Royal Flying Corps atacó a la aviación alemana concentrada en Düsseldorf, Colonia

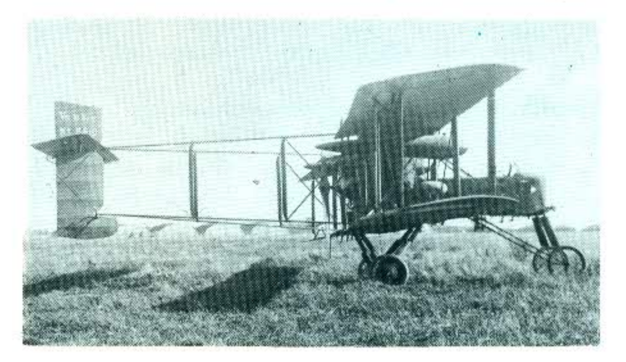
y Friedrichshafen. Entre 1915 y 1916 todos los esfuerzos se centraron en las operaciones tácticas; pero en la primavera de 1916 el Servicio Aeronaval Británico organizó una fuerza de bombarderos estratégicos que incluía aparatos Sopwith 1 1/2 *Strutters* destinados a operaciones diurnas y bombarderos ligeros Caudron G4 para misiones nocturnas. Esta fuerza atacó centros de producción como las fábricas Mauser, las fuerzas navales alemanas, redes ferroviarias y los aeródromos desde donde partían los Gothas para efectuar sus raids de bombardeo sobre Inglaterra. Más tarde estos modelos fueron substituídos por los Handley Page y los de Havilland D.H.4.

El D.H.4, sumamente criticado en aquella época y desde entonces, era sinembargo un buen avión. Entró en servicio en 1917 como el primer avión británico diseñado desde el comienzo para bombardeos diurnos a alta velocidad y era lo suficientemente maniobrable y poderoso para superar y eludir a los aviones enemigos, circunstancia que le permitía operar sin contar con una escolta. Con un motor interno Rolls-Royce Eagle III refrigerado por agua y de 250 HP, podía lograr una velocidad máxima de 188 km/h. y alcanzar un techo de 4.875 metros. Sin embargo, comenzaron a ser utilizados otros motores de gran potencia como el Eagle VIII de 375 HP, que permitía alcanzar una velocidad máxima de 230 km/h y hacía que el D.H. 4 pudiera seguir de cerca a cualquier caza enemigo. La carga máxima de bombas era de sólo 210 kgs. pero su autonomía de vuelo alcanzaba el razonable límite de 3 1/2 horas. En Gran Bretaña llegaron a construirse cerca de 1.500 aparatos de este tipo, además de otros 5.000 en los Estados Unidos. Estos últimos contaban con motores Liberty y dos ametralladoras frontales Marlin, y más de 1.800 de estos aviones sirvieron con unidades de bombardeo estadounidenses en Europa.

En la primavera de 1917 el Royal Flying Corps eligió al F.E. 2b como su bombardero estándar para acciones nocturnas, y en octubre de ese mismo año el General Trenchard organizó el escuadrón de bombarderos estratégicos integrado por F.E. 2, D.H. 4 y aparatos Handley Page 0/100. Este escuadrón se incrementó más tarde con otros aparatos y, en junio de 1918, se convirtió en la Fuerza Independiente. El 0/400, desarrollado a partir del modelo 0/100, había entrado en servicio en la primavera de 1918 como bombardero diurno con base en Francia. En otoño fue transferido a acciones nocturnas y hacia el final de la guerra aún quedaban 250 aparatos en el aire.

Los 0/400 y los V/1500

El 0/400 estaba propulsado por dos motores Rolls-Royce Eagle VIII que desarrollaban 360 HP y conferían una velocidad máxima de aproximadamente 160 km/h. Para entonces, los bombarderos pesados comenzaban a acercarse a las medidas que llegaron a caracterizar a los aviones utilizados para este tipo de acciones. El 0/400 poseía una envergadura de 30,5 metros, una longitud de 19,2 metros, tenía una altura de 7,7 metros y un peso máximo de 6.033 kgs. Su autonomía de vuelo alcanzaba las 8 horas. El sucesor del 0/400, el V/1500, fue diseñado como el primer bombardero estratégico británico, pero se construyó demasiado tarde y apenas intervino en la contienda. Se pretendía bombardear Berlín desde bases instaladas en el este de Ingla-



Durante los dos primeros años de la Primera Guerra Mundial, el Voisin fue el avión bombardero francés más utilizado y, en total, se construyeron más de 2.000 aparatos. Este modelo estaba construido con un armazón de acero al que podían adaptarse grandes y poderosos motores, pero la posición de su fuerza propulsora dejó de favorecerle cuando los aviones de caza evolucionaron y pudieron moverse sin oposición detrás del Voisin. No obstante, los Voisins eran fuertes y seguros y el encargado de lanzar las bombas disponía de una excelente perspectiva desde su cabina frontal.



El de Havilland D.H. 4 fue el primer avión británico diseñado desde el comienzo como bombardero diurno, siendo capaz de superar a la mayoría de sus adversarios. Se construyeron más de 6.000 de estos aviones, la mayoría de ellos en los Estados Unidos.

terra llevando un armamento de 450 kgs. de bombas. Podía transportar hasta 3.400 kgs. durante un corto trayecto y su carga normal de bombas era de 30 proyectiles, cada uno de los cuales pesaba 113 kgs., o dos de las nuevas bombas que pesaban 1.500 kgs. cada una. Al comienzo de la Primera Guerra Mundial, la bomba prototipo pesaba 10 kgs., de modo que ésta fue un área donde los progresos fueron notables a lo largo de los cuatro años que duró el conflicto bélico internacional.

Sin embargo, el V/1500 fue el mayor bombardero construído por los británicos: tenía 18,9 metros de longitud, 7 metros de altura y 38,4 metros de extensión máxima entre las alas. Su peso máximo de despegue era de 13.600 kgs., más del doble de la capacidad del 0/400 y su autonomía de vuelo alcanzaba las 6 horas. Los cuatro motores Eagle VIII, elevados, con una potencia de 375 HP cada uno, le conferían una velocidad máxima de 145 km/h y llevaba hasta un máximo de 6 ametralladoras Lewis para defensa, incluyendo una en la cola. El Vickers *Vimy* fue un modelo contemporáneo del bombardero Handley Page y fue diseñado con el objeto de atacar Berlín desde bases establecidas en territorio francés, pero también fracasó como avión de guerra y llegó a ser mejor conocido por sus vuelos pioneros y las hazañas que logró establecer, como el cruce del Atlántico realizado por Alcok y Brown y el vuelo de Keith Smith a Australia, ambos en 1919. Durante la guerra se utilizaron asimismo gran número de D.H. y B.E. b, pero su eficacia no fue demasiada.

Aeronaves y aviones gigantes alemanes

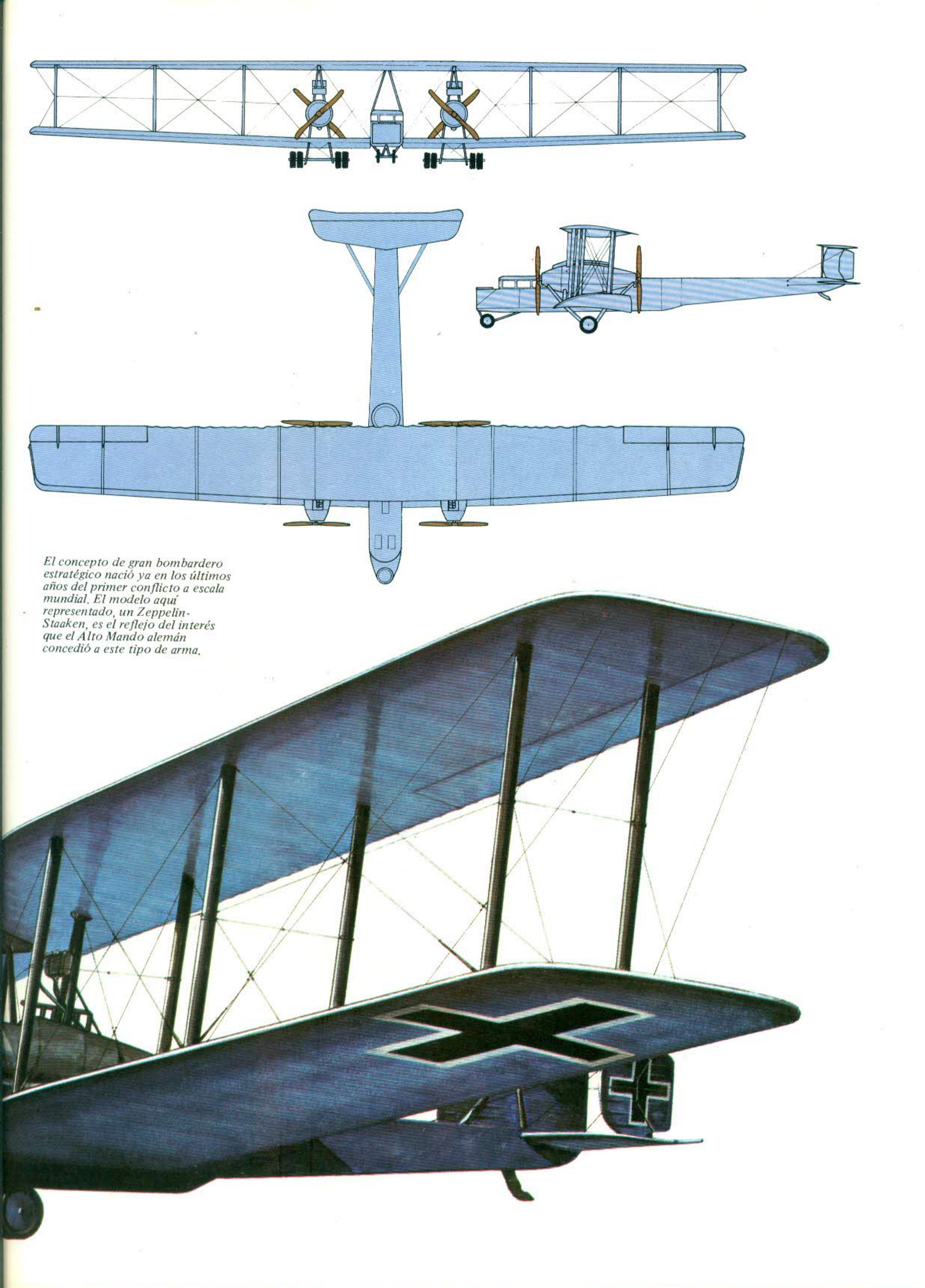
El Servicio de Aviación Militar de la Alemania Imperial formó en septiembre de 1914 una fuerza de bombarderos estratégicos con el objeto de atacar Inglaterra desde Bélgica, pero los biplazas de 100HP que integraban dicho escuadrón demostraron no ser aptos para vuelos que implicaran acciones sobre agua. Efectuaron su primer ataque nocturno a gran escala contra Dunquerque en el mes de junio de 1915; pero después de que fueran trasladados al Frente Oriental durante la siguiente primavera la responsabilidad de los ataques sobre Gran Bretaña recayó sobre los hombros de las tripulaciones encargadas de las aeronaves. En los primeros compases de la guerra. Alemania y el Imperio austro-húngaro debieron confiar sus esperanzas en los Zeppelines y en otras aeronaves como sus principales vehículos bombarderos, y el Servicio Aéreo Naval Alemán continuó con sus operaciones aéreas cuando el arma militar admitió la importancia de la aviación de combate.

Durante los dos primeros años de la Primera Guerra Mundial, el Voisin fue el avión bombardero francés más utilizado y, en total, se construyeron más de 2.000 aparatos. Este modelo estaba construído con un armazón de acero al que podían adaptarse grandes y poderosos motores, pero la disposición de su fuerza propulsora dejó de favorecerle cuando los aviones caza evolucionaron y pudieron moverse sin oposición detrás del Voisin. No obstante, los Voisins eran fuertes y seguros y el encargado de lanzar las bombas disponía de una excelente perspectiva desde su cabina frontal.

Cuando Alemania comenzó a lanzar sobre Inglaterra sus raids diurnos con aviones a principios de 1917, la RFC y la RNAS se vieron obligadas a traer aviones desde el frente para que se encargaran de las tareas de defensa del territorio metropolitano. Uno de los principales soportes de la flota de bombarderos de largo alcance era la serie Gotha. El model G V, que reemplazó al G IV como bombardero nocturno en agosto de 1914, podía llevar 300 kgs. de armamentos a través del canal de la Mancha, y ello representaba casi la mitad del total de su carga. Los dos motores Mercedes en línea, refrigerados por agua y de 260 HP cada uno, proporcionaban una velocidad máxima de 140 km/h. El techo de los G V era de 6.400 metros y su autonomía de vuelo alcanzaba los 840 kms. Del modelo G IV se construyeron aproximadamente 230 aparatos y de su sucesor, el G V, una cantidad similar.

La fuerza principal de bombarderos Gothas y AEG estaban respaldados por un pequeño número de Friedrichshafen y Zeppelin-Staaken. El Friedrichshafen GIII, que se empleaba fundamentalmente como bombardero nocturno contra objetivos franceses y belgas como así también contra Gran Bretaña, poseía motores similares a los Gothas y disponía virtualmente del mismo peso de despegue, 4.000 kgs., y la misma velocidad. Su techo era de 4.570 metros y la autonomía de vuelo alcanzaba las 5 horas. El modelo G III apareció a comienzos de 1917, y finalmente se construyeron aproximadamente unos 300 aparatos. Su carga normal de bombas era de 500 kgs., de la cual una quinta parte podía llevarse dentro del aparato. La tripulación, de tres hombres, disponía de una o dos ametralladoras Parabellum en las partes frontal y trasera para acciones de autodefensa.





El concepto de gran bombardero estratégico nació ya en los últimos años del primer conflicto a escala mundial. El modelo aquí representado, un Zeppelin-Staaken, es el reflejo del interés que el Alto Mando alemán concedió a este tipo de arma.



El museo alemán de la Aviación es uno de los muchos actualmente existentes en el mundo. En él se recopila prácticamente toda la historia de la Aeronáutica representada por los modelos más significativos.

El gigante Zeppelin-Staaken R VI poseía el doble de potencia de los Gothas y los Friedrichshafen, permitiéndole transportar una carga de bombas de 2.000 kgs. durante un corto trayecto. Su autonomía de vuelo podía alcanzar las 10 horas con una carga menos considerable. La envergadura entre ambas alas era de 42,2 metros, el fuselaje tenía una longitud de 22,1 metros y el peso máximo que podía desplazar en el momento de despegue era de 11.790 kgs. A partir del mes de septiembre de 1917 este tipo de aparatos bombardeó Francia y Gran Bretaña, pero fue la única serie R de esta marca que entró en producción y apenas llegaron a construirse 18 aparatos.

El empleo de bombarderos por otras armas aéreas

El Servicio Aéreo de la Rusia Imperial tuvo el privilegio de poner en acción el primer bombardero cuatrimotor del mundo: el Sikorsky *Ilya Mourometz*. Este modelo integraba un grupo de bombarderos especiales que comen-



zó sus acciones ofensivas desde una base situada en territorio polaco en febrero de 1915. A pesar de que se construyeron menos de 80 aparatos, sus resultados fueron espectaculares. Se probaron numerosos motores. El Clase V estaba equipado con motores Sunbeam de 150 HP refrigerados por agua, y la velocidad de 125 km/h fue compensada por la utilización de visores de fabricación rusa sumamente eficaces y por un armamento defensivo realmente formidable. Podían incluirse en este aparato hasta siete ametralladoras y el único *Ilya Mourometz* derribado en combate aéreo vendió cara su derrota derribando a tres cazas enemigos.

Cuando Italia entró en la guerra en mayo de 1915, ya disponía de una fuerza de bombarderos integrada por los aviones Caproni Ca. 2. Eran bastante seguros para cumplir misiones sobre terreno escarpado y sus operaciones contra las fuerzas del Imperio austro-húngaro comenzaron el 15 de agosto de 1915. Los austrohúngaros replicaron con biplazas convencionales de reconocimiento fabricados por

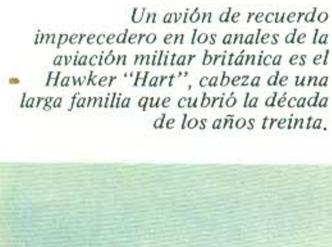
Lloyd y Lohner. Dentro de las misiones realizadas por estos aviones debe reseñarse un raid diurno sobre Milán en febrero de 1916. Posteriormente entraron en acción los célebres Gothas.

Progresos entre ambas guerras

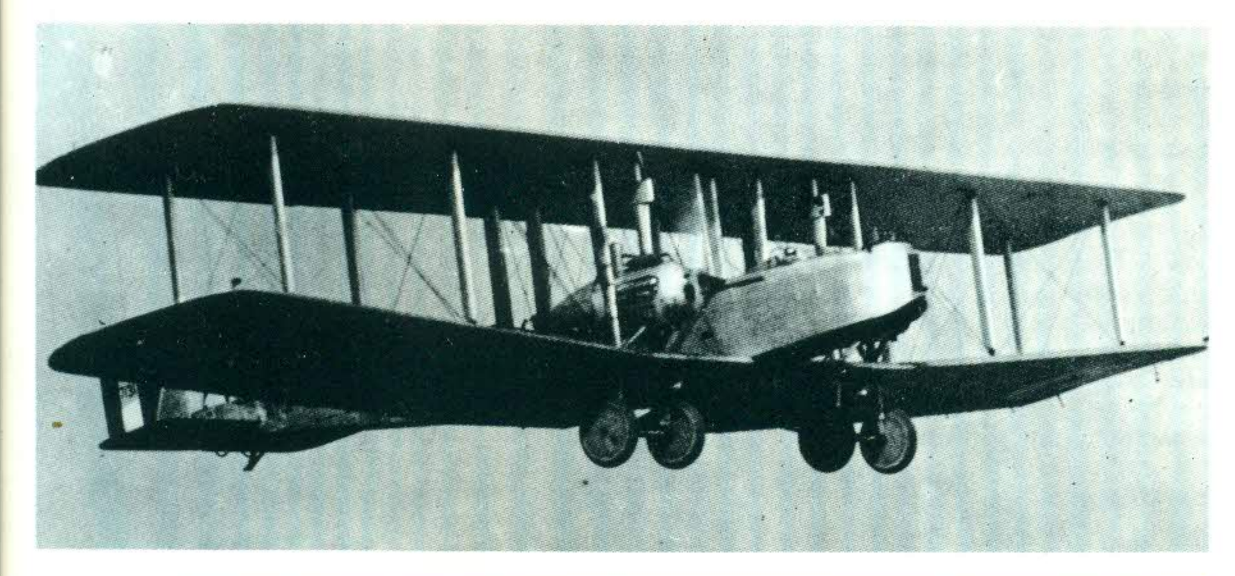
En los años transcurridos entre 1919 y 1939, los bombarderos progresaron desde los modelos biplanos con armazón de madera hasta los monoplanos integramente construídos en metal. Los Junkers D.1, que volaron por vez primera en 1916, poseían ya muchas de las características que no se popularizaron hasta la década de los 30: construcción en metal, monoplano cantilever, etc., pero sólo se construyeron unos pocos aparatos debido a dificultades en la producción. Las restricciones de la posguerra en el presupuesto destinado a la defensa y la falta de una política oficial de reequipamiento significaron una paralización de las innovaciones en este terreno y los planes establecidos para nuevos aparatos fueron suspendidos.

Los bombarderos franceses

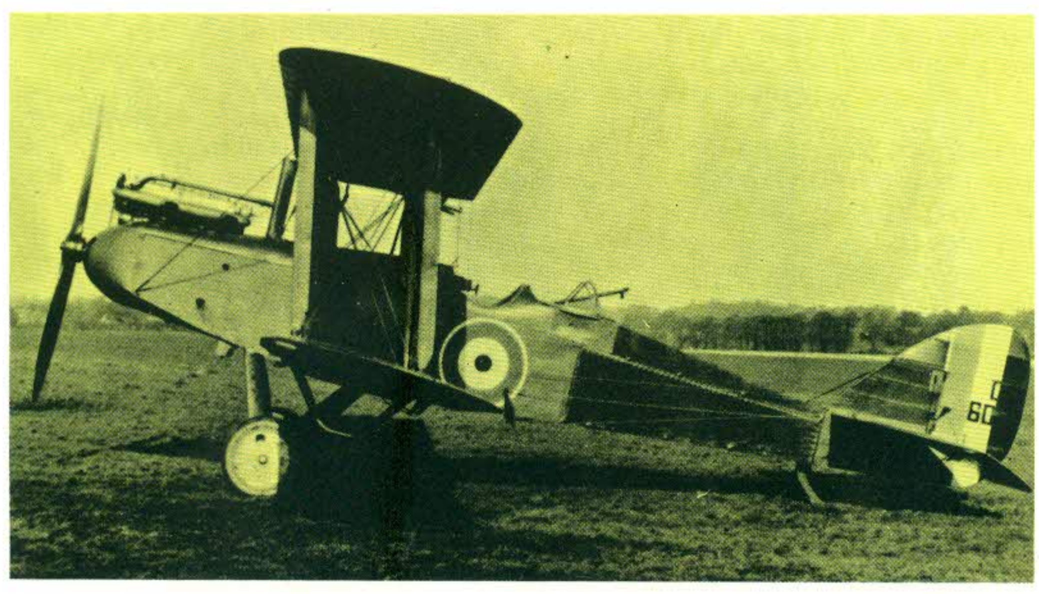
Francia acabó la Primera Guerra Mundial con una aviación militar más numerosa e importante que cualquier otro país y, a pesar de las restricciones operadas como consecuencia de la recesión de la posguerra, la *Aviación Militar* conservó aproximadamente 40 escuadrones de



Un avión de recuerdo imperecedero en los anales de la aviación militar británica es el Hawker "Hart", cabeza de una larga familia que cubrió la década de los años treinta.



El Vickers Virginia, un biplano convencional construido en madera, fue el principal bombardero pesado de la RAF para misiones nocturnas. Se mantuvo en servicio durante 13 años a partir de 1924. Llevaba dos motores Napier Lion.



El avión De Havilland D.H. 9 se utilizó ámpliamente durante la Primera Guerra Mundial y sobrevivió hasta bien entrada la década de 1920. Más tarde fue reemplazado por el Wapiti.

bombarderos equipados con modelos Breguet 14, 16 y, más tarde, el 19. El bombardero ligero biplaza Breguet 19, que reemplazó al modelo 14, incluía de fábrica un armazón cubierto de metal. Fue uno de los biplanos de metal más importantes; entró en servicio activo en el año 1925 y 15 años más tarde todavía operaba en un pequeño número. Distintas plantas de propulsión le proporcionaban una potencia de hasta 550 HP y una velocidad de 230 km/h con una autonomía de vuelo de 800 kms. Podía transportar hasta 440 kgs. de bombas y disponía de cuatro ametralladoras para uso ofensivo y también defensivo. En Francia se construyeron alrededor de 1.100 aparatos y también se permitió su construcción bajo licencia en otros países.

El Lioré et Olivier LeO 20, de duraluminio, una triplaza bimotor destinado a misiones de bombardeo nocturno, fue ámpliamente utilizado en las escuadrillas francesas durante 1927-37, rivalizando con la serie de aparatos Farman F-160 y F-168. El monomotor Amiot 122 BP3, un bombardero triplaza que asimismo cumplía funciones de escolta, también estaba construido con una aleación ligera sirvió durante 1928-35 y podía transportar tanta carga como los aviones más grandes de su clase. Uno de los primeros bombarderos construidos en una sola pieza fue el Amiot 143, un monoplano propulsado por dos motores. El Bloch 210, desarrollado a partir del modelo 200, un bombardero de cinco plazas destinado a misiones nocturnas introducido en 1934, intervino durante la Guerra Civil Española en apoyo de las fuerzas republicanas. Uno de los modelos 200 también intervino, al parecer, en esta contienda. Otros bombarderos de la época eran los Farman 60, 63 y 221 y el LeO 206.

Adelantos en Italia y Alemania

Después de la Primera Guerra Mundial, Italia redujo considerablemente su poderío militar, pero estableció un servicio aéreo independiente en 1923. Los Caproni Ca. 73 de un solo motor reemplazaron a loa bombarderos multipropulsados, y los últimos Ca. 101 y 111, monoplanos de ala alta, se encontraban entre los modelos utilizados en Etiopía. Países europeos más pequeños, como Checoslovaquia y Holanda, se mostraron también muy activos en los adelantos en el campo de bombarderos. El

Aero A11 checo, que entró en servicio en el año 1923, fue producido en varias versiones. Llevaba una tripulación de dos personas a 215 km/h. durante más de 750 kms.; aunque su capacidad de carga de bombas era de sólo 50 kgs. Se construyeron más de 400 aparatos del modelo posterior, el Letov S-238, y algunos de ellos, capturados por los alemanes, fueron transferidos a las fuerzas aéreas búlgaras y eslovacas, siendo utilizados estos últimos durante la invasión de Polonia y Rusia. En Holanda, la fábrica Fokker produjo modelos como los de la serie C.V. que sirvieron durante las décadas de 1920 y 1930. Se trataba de bombarderos ligeros que servían también como aviones de reconocimiento; eran aviones muy seguros y fáciles de manejar. El modelo fue diseñado a fin de permitir distintos tipos de alas y motores para cumplir diversidad de funciones. Varios países los adquirieron para incorporarlos a sus fuerzas aéreas, y también llegó a construirse bajo licencia.

En Alemania, la industria aeronáutica volvió a funcionar después de la Primera Guerra Mundial y el modelo Dornier Do 23, desarrollado a partir del Do F destinado al transporte de fletes y como avión de correos en los últimos años de la década de 1920, fue el primer bombardero mediano que se integró en los nuevos efectivos formados por la Luftwaffe. El avanzado modelo Heinkiel He 70, que realizó su vuelo de bautismo en diciembre de 1932, fue diseñado y construido en apenas 6 meses; pero el Do 17, bimotor, fue el avión escogido para misiones de largo alcance. La Luftwaffe aprovechó la Guerra Civil Española para probar sus equipos y técnicas, descubriendo por ejemplo que el armamento defensivo del Ju 86 era absolutamente inadecuado cuando debía enfrentarse a los cazas enemigos. En el conflicto español se utilizó también el bombardero Ju 52/3 m "Iron Annie", un transporte militarizado que en la guerra mundial constituiría el eje del transporte aéreo alemán.

Los adelantos en Gran Bretaña

En Gran Bretaña, la RAF se había constituido como la primera fuerza aérea independiente de Europa al fusionarse la RFC y la RNAS. El gobierno británico supuso que no se declararía ninguna otra guerra durante al menos 10 años, de modo que el poderío de la RAF se redujo de 188 escuadrones a solamente 33, y modelos como el D.H. 9A, D.H. 10 *Amien* y *Vimy* continuaron prestando servicios en la India y Oriente Medio. El primer bombardero ligero biplaza de la postguerra destinado a acciones diurnas fue el Fairey *Fawn*, que sirvió en la fuerza aérea durante el trienio 1923-26. Sin embargo, se vió perjudicado al tener que restringirse a cumplir especificaciones oficiales y su actuación fue muy inferior a la de su antecesor, el D.H. 9A.

En 1917 se había decretado oficialmente que el nuevo motor aéreo británico sería el ABC Dragonfly, una unidad de propulsión de nueve cilindros en estrella que producía 400HP. Este motor, no obstante, demostró ser un verdadero desastre, de modo que cuando Richard Fairey decidió desarrrollar un bombardero ligero como una aventura privada se trasladó a los Estados Unidos para buscar un motor adecuado.

Eligió el Curtiss D 12, con cilindros en línea, que había contribuido a darle al hidroavión Curtiss su victoria en el Trofeo Schneider disputado en 1925. El motor, construido bajo licencia como Fairey Felix, otorgaba al *Fox* una velocidad máxima de 250 km/g. Esto significaba que el avión era más veloz que cualquiera de los cazas contemporáneos, y el *Fox* también se llevaba la palma en capacidad de maniobra. Sin embargo, solamente un escuadrón de la RAF fue equipado con estos aviones, provistos de motores Rolls-Royce Kestrel en su versión de producción, y fue en Bélgica donde este avión obtuvo su bien merecida fama. Versiones posteriores, propulsadas por motores Hispano-Suiza y también Kestrel, eran capaces de alcanzar una velocidad de 360 km/h. y las fábricas de producción belgas lanzaron casi 200 aparatos que se sumaron a los 28 construidos en Gran Bretaña.

El ya antiguo D.H. 9A de la RAF fue substituido por el Westland *Wapiti* utilizando las mismas alas y fuselaje que su antecesor. El prototipo y los aparatos iniciales de la producción estaban provistos de una cobertura original de tela en las alas y el fuselaje trasero, pero versiones posteriores se fabricaron íntegramente en metal. La principal versión fue el Mk II A, propulsado por un motor Bristol Jupiter de 500 HP, y se construyeron más de 400 aparatos. El motor Júpiter refrigerado por agua, originalmente un motor de apoyo para los Rolls-Royce Eagle, dominó el mundo de los motores aéreos durante la década de 1920 y se construyó bajo licencia en no menos de 16 países. En 1918 tenía una potencia que oscilaba entre los 375 y 400 HP. Más tarde alcanzó más de 500 HP y el motor Kestrel, desarrollado a partir de tan ilustre antecesor, fue capaz de alcanzar más de 1.000 HP en 1938. El *Wapiti* Mk V poseía un fuselaje más largo y fue exportado a varios países y también se construyó bajo licencia en Sudáfrica. Posteriormente derivó en la construcción del *Wallace*, del cual sólo se construyeron 100 unidades y cumplieron funciones como escuadrones auxiliares. La versión Mk II estaba propulsada por un motor Pegaso de 680 HP. En 1933, un *Wallace* fue uno de los dos aviones que volaron sobre la cima del Everest, la montaña más alta del mundo.

El pilar de la flota de bombarderos pesados de la RAF en el período de 1924 a 1937 fue el Vickers *Virginia*, un biplano convencional construido totalmente en madera. Estaba propulsado por dos motores Napier Lion de 450 HP. Este motor había sido la otra planta motriz diseñada originalmente para apoyar a los Rolls-Royce Eagel. Un motor refrigerado por aire, opuesto al Júpiter de refrigeración por agua, fue empleado también en el Handley Page *Hiderabad*, pudiendo alcanzar los 1.320 HP en plena forma.

Quizás, las páginas más gloriosas de la actuación de la aviación embarcada de la Royal Navy en la pasada guerra mundial hayan sido escritas por el torpedero Fairey "Swordfish" de imperecedera memoria.



El Curtiss "Jenny", diseñado y construido para la formación de pilotos en América, con ocasión de su entrada en la Primera Guerra Mundial, y que llegó tarde para este menester, fue en años subsiguientes uno de los aviones más populares en los Estados Unidos.

El *Virginia* Mk X, estaba propulsado por dos motores Napier Lion, de 580 HP, capaces de levantar los 7.983 kgs. del avión, que podía transportar 1.360 kgs. de bombas. Volaba a una velocidad de crucero de 160 km/h. y llevaba una tripulación de dos pilotos, empleando para su autodefensa tres ametralladoras de 7,7 mm. El Avro *Aldershot* también entró en servicio en la RAF en 1924 y cumpliendo la misma función, pero vio limitada su prestación porque el Mando Aéreo se oponía de manera terminante a la utilización de bombarderos pesados provistos con un solo motor. Sin embargo, el *Aldershot* podía llevar una respetable carga de 900 kgs. de bombas.

Un avión que disfrutó de un ritmo razonable de producción fue el Fairey III empleado por la RAF, la Flota Aérea y buen número de fuerzas aéreas extranjeras. La versión más numerosa fue la IIIF, que entró al servicio de la RAF en 1927 para bombardeos ligeros y tareas generales. El primer bombardero pesado británico construido enteramente en metal fue el Handley Page *Hinaidi*, desarrollado a partir del *Hyderabad*. Entró en servicio en 1929 y sirvió hasta el año 1933, momento en el que fue reemplazado por el *Heyford*. Este último aparato era un modelo inusual por el hecho de tener el fuselaje sujeto al ala superior y no a la inferior como era habitual en la época, y también presentaba una torre blindada central rotatoria que se guardaba dentro del fuselaje cuando no se utilizaba.

Famoso entre los famosos, el triplano de caza Fokker Dr. I, montura preferida del legendario as alemán Manfred von Richthofen.



El Sopwith "Snipe" fue uno de los más depurados cazas británicos, aparecido en los finales de la Primera Guerra Mundial.

En el año 1928, la RAF introdujo su primer bombardero mediano, el Boulton-Paul *Sidestrand*, que era lo bastante veloz y maniobrero para ser utilizado en acciones diurnas. En 1934 fue reemplazado por el *Overstrand*, un producto de la misma fábrica que el anterior, el primer bombardero británico con una torreta emplazada en la nariz del aparato. Además de estos dos ejemplares, todos los bombarderos británicos destinados a misiones diurnas eran aparatos biplazas que contaban con un solo motor. Esta situación permaneció invariable hasta la década de 1930. El bombardero ligero típico de la RAF durante 1930-37 fue el Hawker *Hart*, que ha sido descrito como"uno de los bombarderos mejor dotados técnicamente" entre los que se produjeron en los diez años posteriores a la conclusión de la Primera Guerra Mundial. Se construyeron aproximadamente 1.000 unidades y la mitad de ellas se utilizaron como aviones de instrucción. Su velocidad máxima, 280 km/h., era superior a la de muchos cazas; el *Hart* era también altamente maniobrable. Fue reemplazado transitoriamente entre 1935 y 1938 por el *Hind*, el último bombardero biplano de la RAF. Se construyeron cerca de 600 aparatos y este modelo fue exportado a numerosos países. A su vez fue substituido en 1937 por el Fairey *Battle* y el Bristol *Blenheim*, dos monoplanos de ala baja y construidos totalmente en metal. El modelo Fairy *Hendon* de 1937 había sido el primer monoplano bimotor utilizado por la RAF, pero su estructura metálica básica tenía una cubierta de tela.

La fuerza de bombarderos de la RAF en la década de 1930 también incluía a los Vickers *Vildebeest*, producidos a partir de 1932 con el objeto de reemplazar al bombardero-torpedero Hawker *Horsley*, construido con madera y metal. El *Horsley*, a su vez, había sido el sucesor del Fairey *Fawn*. Cuando se declaró la Segunda Guerra Mundial, el *Vildebeest* todavía integraba dos escuadrones del Mando Costero. El bombardero pesado Handley Page *Harrow* era un avión poco frecuente ya que su revestimiento era de metal y tela, pero el Vickers *Wellesley*, de producción privada, fue aún más imaginativo en sus innovaciones. Fue construido siguiendo el principio geodésico del



Arriba: Llegado tarde para su integración dentro del período bélico, este famoso entrenador producido por la casa Curtis sirvió para la formación de toda la primera generación de pilotos norteamericanos.

Digno del más cariñoso de los recuerdos es el Avro 504, avión británico que tuvo un sinnúmero de aplicaciones, siendo el precursor de los actuales aviones polivalentes.



El Tupolev SB 2 fue uno de los dos bombarderos medianos rusos que actuaron durante toda la Segunda Guerra Mundial.

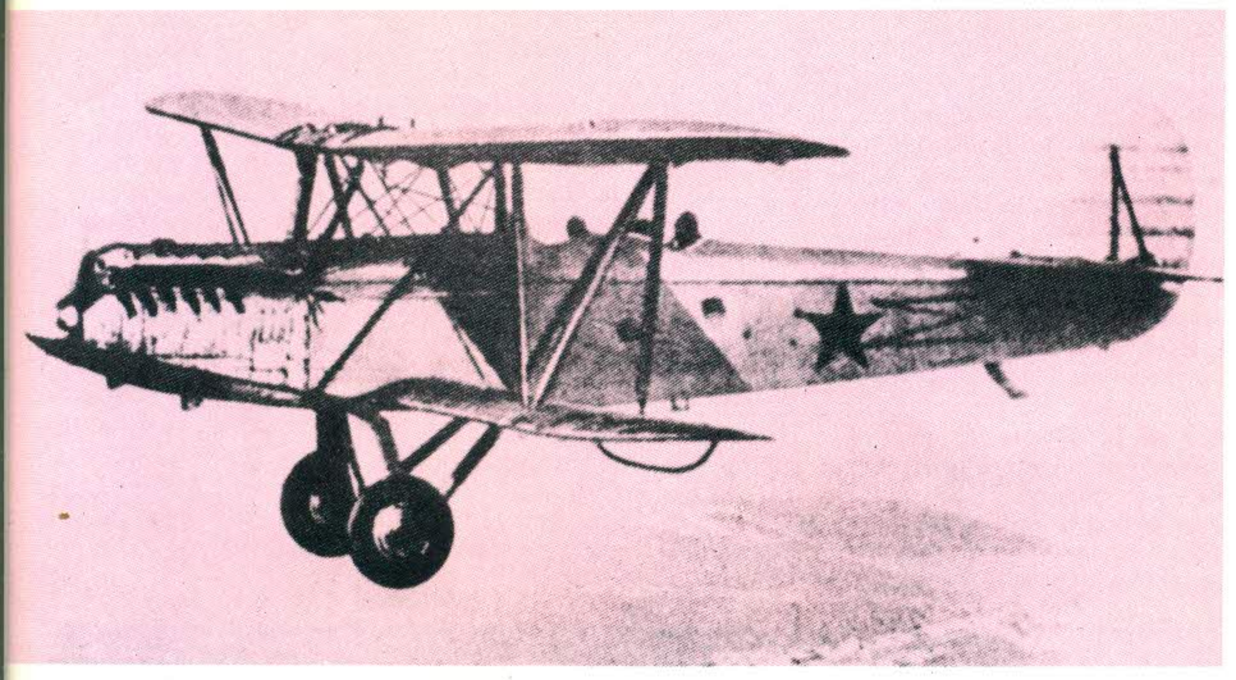
Dr. Barnes Wallis, utilizando un tejido de elementos que ejercían la resistencia por compresión o tensión pero no por flexión. Esta estructura estaba cubierta por un revestimiento de tela que permitía que los daños pudiesen repararse mediante el reemplazo de los elementos destruidos. El *Wellesley* entró en servicio en 1937 pero sólo se construyeron 136 aparatos porque el *Wellington*, utilizando el mismo sistema de construcción, ya estaba dando muy buenos resultados.

Los bombarderos de la Unión Soviética

La Fuerza Aérea Soviética se reorganizó en 1924 cuando la industria rusa comenzó a producir un gran número de aviones para equiparse en ese sentido. Entre 1928 y los primeros años de la década de 1930 se construyeron aproximadamente 6.000 Polikarpov R 5, algunos de los cuales fueron utilizados durante la Guerra Civil española, contra las fuerzas japonesas en Mongolia durante 1938 y 1939 y, también, en la Guerra de Invierno que mantuvieron los soviéticos contra los finlandeses en 1939. La versión de asalto llevaba 500 kgs. de bombas más siete ametralladoras de 7.62 mm. El Polikarpov U-2 fue, inclusive, más notable que su antecesor y fueron construidos más de 20.000 aparatos entre los últimos años de la década de 1920 y 1952. Hasta el comienzo de la Segunda Guerra Mundial, este modelo se utilizó para tareas generales pero luego, al igual que los U-2VS, se empleó como bombardero ligero y para prestar apoyo a las tropas. El U-2VS podía llevar 250 kgs. de bombas y disponía de una ametralladora de 7.62 mm. Sus operaciones incluían la defensa de Stalingrado y, más tarde, se lo adaptó para que pudiera llevar cohetes en lugar de las clásicas bombas.

El primer bombardero soviético construido en metal fue el Tupolev R-3, de 1926. Se trataba de un biplano, con un solo motor y dos plazas que estaba recubierto con una capa de aluminio corrugado. Al año siguiente apareció en escena el modelo TB-1, un monoplano bimotor que estableció la pauta para la construcción de bombarderos rusos hasta la década de 1930. Llevaba una tripulación de seis hombres y transportaba una carga de 3.000 kgs. de bombas. El Tupolev TB-3

Para las misiones de observación y multitud de otros menesteres de segundo rango, el Westland "Lysander" fue ámpliamente utilizado por la R.A.F. británica a lo largo de la Segunda Guerra Mundial.



Aproximadamente 6,000 Polikarpov R-5 se construyeron entre 1920 y 1930. Este modelo actuó en Mongolia, España y Finlandia.

entró en servicio en 1932 y permaneció en el terreno operativo a lo largo de la Segunda Guerra Mundial. De este modelo se construyeron alrededor de 800 aparatos. Estaba propulsado por cuatro motores Hispano Suiza de 730 HP cada uno. Diversos Hispano-Suiza V 12 con una potencia que oscilaba entre los 600 y los 1.200 HP fueron los motores promedio que se utilizaron en la Unión Soviética para los aviones de combate hasta el año 1941. El TB-3 continuaba la tradición del *Ilya Mourometz* como bombardero de cuatro motores, muchos años antes de que apareciera en escena el Boeing B-17 norteamericano. Podía llevar 2.200 kgs. de bombas, algunas dentro del aparato y otras fuera de él; estaba equipado con seis ametralladoras de 7.62 mm. para autodefensa y tomó parte en algunos experimentos desarrollados con cazas parásitos. El último Tupolev SB-2 entró en servicio en 1936 y actuó durante toda la guerra como bombardero nocturno. Su producción excedió de los 6.000 aparatos.

Los bombarderos de los Estados Unidos

El Servicio Aéreo del Ejército de los Estados Unidos fue establecido en abril de 1918, pero al firmarse la paz el Congreso anuló las partidas de dinero destinadas al nuevo organismo militar y sólo pudieron organizarse 27 de los 87 escuadrones que se habían proyectado. De estos 27 escuadrones, solamente a cuatro se les asignaron tareas de bombardeo y apenas uno de ellos estaba equipado con el Martin MB-2. El modelo MB-2 era un avión construido a partir del MB-1, cuyo diseño había sido influenciado por algunas características del Handley Page y el Caproni construidos bajo licencia durante la guerra. El radio de acción del modelo MB-1, 280 kms., era sólo la mitad del que podían alcanzar sus contemporáneos europeos y su capacidad de carga era de apenas 450 kgs. de bombas, de modo que se proyectó el modelo MB-2, calificado como el primer bombardero de diseño genuinamente americano, colocándole alas más largas y ligeramente más fuertes que elevaban la capacidad de carga hasta los 818 kgs. El MB-2 reemplazó a los 9/400 a partir de 1919 y permaneció en servicio activo hasta 1927.

El MB-2 fue reemplazado por una serie de aviones diseñados por Huff Daland (más tarde Keystone). El esquema funcional del B 4A, seguido del B 5A y el B 6A, se cambió de un solo motor a dos motores por razones de seguridad y para dotar a la tripulación de mejor vista y libertad de movimiento al dejar despejada la nariz del aparato. Esto ocurría aproximadamente en la misma época en la que el Avro *Aldershot* fracasaba en sus intentos debido a que sólo poseía un motor. De hecho, los bombarderos Keystone no presentaban demasiadas innovaciones con respecto a sus predecesores.

El D.H. 4 británico, construido bajo licencia como Boeing DH-4A, siguió actuando como bombardero ligero. En los Estados Unidos llegaron a construirse más de 5.000 aparatos y muchos de ellos se convirtieron en los modelos mejorados DH-4B y 4M. Permanecieron en servicio activo como bombarderos hasta 1928 y fueron retirados finalmente en 1932.

Desde ese momento comenzó a acelerarse el ritmo de desarrollo aeronáutico y el bombardero pesado se transformó en el lapso de una década. El Douglas Y-1B de 1930 (más tarde convertido en el modelo B-7) fue el primer bombardero monoplano de los Estados Unidos. Al año siguiente hizo su aparición el Boeing YB-9. Se trataba de un monoplano íntegramente construido en metal, de ala baja, con un tren de aterrizaje semi-retráctil y hélices de inclinación variable para sus dos motores. Podía llevar 1.025 kgs. de bombas, todas dentro de su fuselaje monocasco. Solamente se construyeron siete YB-9. Aunque cronológicamente es ligeramente anterior al B-9, el Martin B-10 ocupa un lugar muy importante dentro de la historia del ejército de los USA. El empleo de dos poderosos motores Wright R-1820 con una potencia de 875 HP, combinados con su perfil aerodinámico, confería

al B-10B una velocidad máxima de 343 kms/h a una altura de 1980 m., mucho más veloz que los cazas de la época. Luego se le añadieron un tren de aterrizaje retráctil y una cabina incorporada al fuselaje, y el B-10 se convirtió en el primer bombardero de metal producido masivamente por los USA. Se construyeron más de 150 aparatos (incluyendo al B-12 y B-14). Este modelo fue también el primero en llevar una torreta armada.

Esta serie fue reemplazada en los últimos años de la década de 1930 por el Douglas B-18, desarrollado a partir de los modelos de línea comerciales DC-2 y DC-3. El cambio hacia el diseño de aparatos monoplanos en el campo de la aviación civil había comenzado con el Douglas DC-2, el Boeing 247 y los aviones comerciales Lockheed Electra. El B-18A podía transportar una carga máxima de bombas de 2.950 kgs. y alcanzaba una velocidad de 345 kms/h. Estaba propulsado por dos motores de 1.000 Hp Wright R-1820-53 Cyclone uno de los nuevos modelos radiales refrigerados por aire –junto con el Pratt & Whitney R 1830 Twin Wasp– que había llegado a convertirse en el motor predominante en la aviación de combate estadounidense. El B-18 fue relegado más tarde por el bombardero cuatrimotor B-17 *Flying Fortress*, un avión de mayor autonomía de vuelo, pero mucho más caro, que ya había tenido su bautismo en el aire en 1934 como modelo 299, pero que no entró en servicio activo hasta 1938.



Un alto porcentaje de los pilotos de combate norteamericanos en la Segunda Guerra Mundial recibieron su entrenamiento básico en este robusto biplano construido por la firma Stearman, una filial de la famosa Boeing.



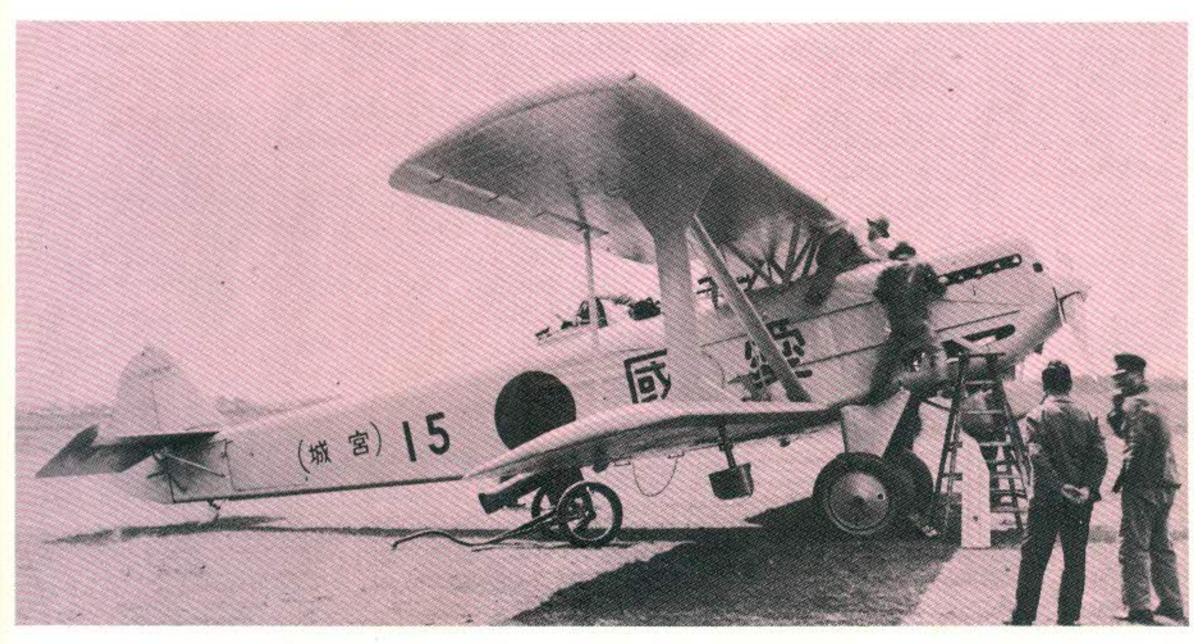
Aviones de Combate

Japón se prepara para la guerra

Al otro lado del Pacífico, el país que habría de obligar a la acción a la nueva generación de bombarderos norteamericanos estaba organizando sus propias fuerzas de combate. Japón ya había movilizado su poderío aéreo contra fuerzas alemanas en la costa de China durante la Primera Guerra Mundial y también contra fuerzas rusas en Siberia desde 1918 a 1921, utilizando aviones importados y construidos bajo licencia. Las compañías japonesas contrataban diseñadores europeos para que contribuyeran a la organización de una industria aeronáutica nacional y, también, establecían contactos comerciales con compañías extranjeras que tuvieran interés en diseñar aviones para producirlos en Japón. El bombardero pesado Kawasaki 87, por ejemplo fue diseñado por Dornier y estaba propulsado por dos motores BMW de 500 HP. Solamente se construyeron 28 aparatos y el Mitsubishi 2 MB1 (un bombardero ligero de la Clase 87) no tuvo demasiado éxito, siendo su producción de sólo 48 unidades. Este último avión, un biplano de tres compartimientos para las bombas, estaba propulsado por un solo motor Hispano-Suiza refrigerado por agua y con una potencia de 450 HP. En 1929 solamente dos años después de haber entrado en servicio, fue substituido por una adaptación del biplano de reconocimiento Kawasaki 88.

Diseñado por el Dr. Richard Vogt, más tarde de Blohm y Voss, el modelo 88-II —tal como fue designado en su papel de bombardero ligero— podia transportar una carga de apenas 200 kgs. y era bastante lento, pero era un avión de gran resistencia. Se construyeron más de 400 aparatos para cumplir funciones de bombarderos ligeros y muchos de ellos sirvieron durante el conflicto en Manchuria. Esta campaña puso en evidencia las deficiencias de los bombarderos japoneses, de modo que el ejército ordenó la construcción de tres nuevos aviones del Tipo 93: el Mitsubishi Ki-1, un bombardero pesado bimotor, el Mitsubishi Ki-2, un bombardero ligero también bimotor y el Kawasaki Ki-3, un bombardero ligero monomotor. Los dos modelos Mitsubishi eran aviones totalmente construidos en metal y estaban claramente influenciados por el modelo Junkers. El cuatriplaza Ki-1 estaba propulsado por dos motores Ha-2 refrigerados por agua y que desarrollaban una potencia de 940 HP. El triplaza Ki-2 tenía un peso al despegue de 4.535 kgs. y disponía de dos motores Bristol-Jupiter de 450 HP refrigerados por aire, mientras que el biplaza con revestimiento de tela, el Ki-3, el último bombardero biplano de las fuerzas aéreas imperiales japonesas, estaba propulsado por un motor BMW IX de 800 HP y tenía un peso al despegue de 3.100 kgs.

El primero y tercer modelos de esta serie eran lentos y poco seguros, principalmente debido a problemas con sus motores refrigerados por agua, y muy pronto se les retiró de servicio en primera línea.



El Kawasaki 88 japonés fue utilizado como avión de reconocimiento y, al igual que el modelo 88-II, como bombardero ligero. Se construyeron más de 400 aparatos para cumplir este último papel y tuvieron su bautismo de fuego en Manchuria.

Sin embargo, el Ki-2 fue un avión muy popular, especialmente en su versión Mk-II, con tren de aterrizaje retráctil y dos motores Ha-8 de 550 HP, siendo utilizado ámpliamente durante la Segunda Guerra Mundial. El primer bombardero nipón verdaderamente moderno fue el Mitsubishi Ki-21 (bombardero pesado Tipo 97) que reemplazó al Ki-7. Se trataba de un monoplano totalmente construido en metal; estaba propulsado por dos motores Ha-5 de 950 HP, desplazaba 9.700 Kgs, en el momento del despegue y se constituyó en el principal bombardero del ejército en las guerras de China y del Pacífico. Se construyeron más de 2.000 unidades. El Ki-3 fue substituido por el Kawasaki Ki-32 (bombardero ligero Tipo 98) y el Mitsubishi Ki-30 (bombardero liego Tipo 97). El primero de estos modelos, un monoplano de ala media impulsado por un motor Ha-9 de 850 HP, demostró ser un avión bastante impopular para sus tripulaciones debido a que su motor no era seguro. El Ki-30, también un monoplano de ala media, introdujo los flaps en el borde de salida de las alas y un compartimiento interno destinado a las bombas, y estaba propulsado por un motor convencional Ha-5 de 950 HP, radial y refrigerado por aire. Ambos tipos, con una anatomía de combate superior a los 1.600 kms. fueron ámpliamente utilizados en misiones estratégicas sobre territorio chino.

El Ki-2 fue finalmente reemplazado por el Kawasaki Ki-48, un bombardero ligero, bimotor, del que se construyeron alrededor de 2.000 unidades. No obstante, su autonomía de vuelo era corta y su capacidad de carga de bombas era exigua. Durante sus operaciones contra territorio chino el Ki-21 confirmó su inadecuada autonomía de vuelo y su escaso armamento defensivo, y fue reemplazado por el Nakajima Ki-49 (Tipo 100). Se construyeron ochocientos aparatos, pero este avión se demostró como muy difícil de manejar y Japón seguía sin contar con un bombardero capaz de transportar una carga de bombas lo suficientemente importante.

Mientras tanto, la armada japonesa había estado construyendo sus fuerzas de asentamiento terrestre, y también su flota de portaaviones. A comienzos de la década de 1930 se pidió a la fábrica Mitsubishi que proyectara un bombardero-torpedero. El resultado fue el GIM (Tipo 93), que fue retirado del servicio muy poco después de su bautismo y cuando sólo se habían construido unas pocas unidades, debido a problemas de motor y estabilidad. La armada volvió sus ojos hacia el arsenal Hiro para buscar un avión que reemplazara al anterior, pero el modelo resultante, un G2H (Tipo 95) también presentó graves defectos. Las fábricas Mitsubishi habían desarrollado un avión de reconocimiento, bimotor de ala media, con tren de aterrizaje retráctil, que realizó su primer vuelo en mayo de 1934. Este avión sirvió de antecedente al G3M (Tipo 96), un bombardero mediano. Este nuevo bombardero entró en acción en 1937 y se empleó en la guerra contra China, bombardeando ciudades en territorio enemigo despegando desde bases en Japón y Formosa. También intervino en la Segunda Guerra Mundial, y hacia fines de 1943, se habían construido más de 1.000 aparatos. La versión final de este modelo llevaba dos motores Kinsei de 1.200 HP. El modelo G3M fue reemplazado por el Mitsubishi G4M (Tipo I), del que se construyeron 2.500 unidades. El revestimiento de metal se sacrificó en beneficio de una mayor autonomía de vuelo y no llevaba depósitos de combustible autosellantes —una grave deficiencia de la aviación militar japonesa en aquella época— de modo que el bombardero corría el fatal riesgo de incendiarse cuando fuera alcanzado por el fuego enemigo.

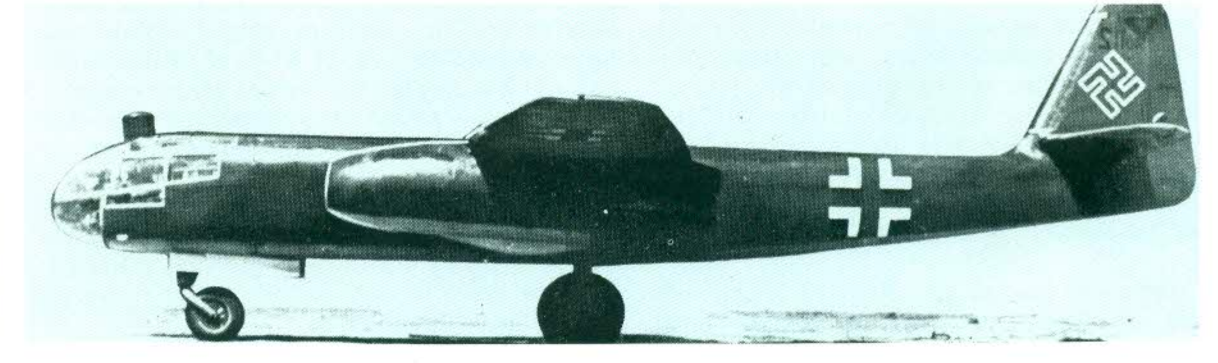
Los bombarderos alemanes durante la Segunda Guerra Mundial

No cabe la menor duda de que Alemania fue el país que más adelantos llevó a cabo en el diseño de aviones bombarderos durante el período crucial de la Segunda Guerra Mundial, aun cuando gran parte de sus más ambiciosos proyectos no alcanzaron a concretarse o se llevaron a cabo demasiado tarde como para afectar en algo el curso de la guerra.

Un bombardero mediano de la *Luftwaffe*, por ejemplo el Dornier DO 17Z, del año 1939, podía llevar 1.000 kilogramos de bombas a una velocidad de 360 kms/hora y a una altitud de 4.000 metros.

Cinco años más tarde, el bombardero ligero a reacción, el Arado Ar 234 B, podía transportar 1.500 kilogramos de bombas al doble de velocidad y altitud que el anterior.

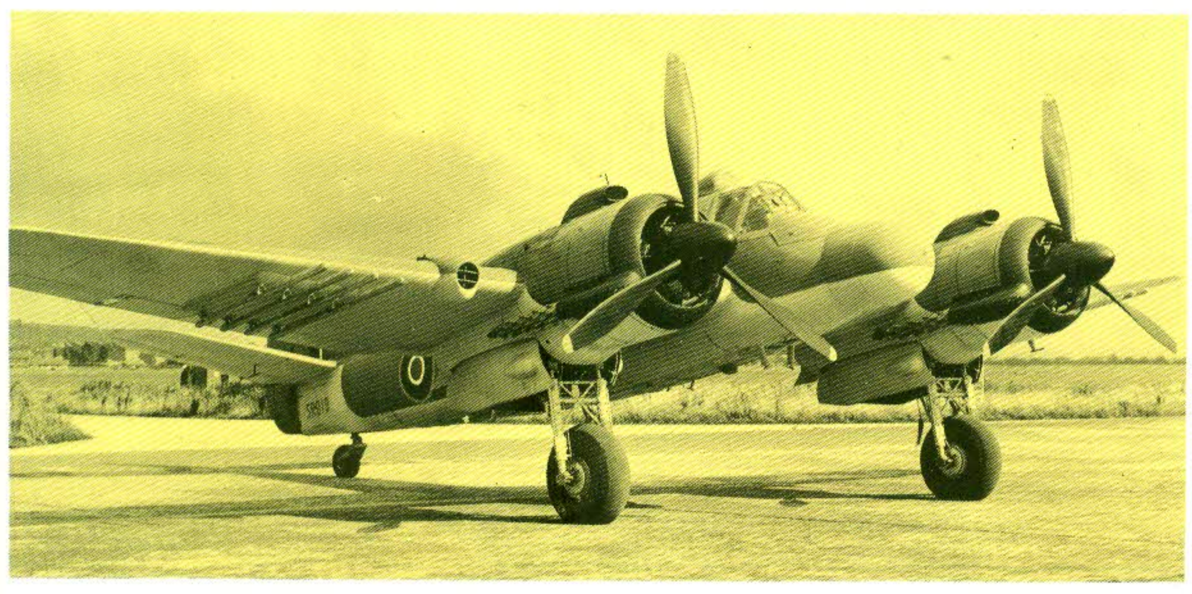
El primer comandante en jefe de la *Luftwaffe*, el Tte. Gral. Wever apoyó y alentó los bombarderos estratégicos de largo alcance y comenzó en el año 1935 el proyecto del "Bombardero Ural". Luego de su muerte,



Otro tipo de avión empleado tanto para misiones de reconocimiento como de bombardero era el Arado Ar 234. Sus dos motores a reacción le otorgaban una velocidad máxima impresionante.



En su momento, fueron construidos más de siete mil trescientos Heinkel He 111, pero este modelo demostró ser incapaz de una efectiva reposición. Durante la Batalla de Inglaterra significó uno de los soportes más importantes de la Luftwaffe, junto con los Do 17, sin embargo no estaba adecuadamente armado y resultaba lento.



El Bristol Beaufighter Mk X equipado con radar resultó un excelente aparato de choque para ataques rápidos y sorpresivos, fundamentalmente contra fuerzas navales. Este tipo de avión fue denominado "Muerte Susurrante" por las tropas japonesas.

acaecida en el mes de junio de 1936, fue sucedido en el cargo por el General Kesselring, quien sostenía que el rol fundamental que debía jugar la *Luftwaffe* consistía en el apoyo táctico del ejército. Como consecuencia de esta convicción, Kesselring se concentró en operaciones de bombardeo de corto alcance llevadas a cabo por aviones escasamente armados y en raids diurnos.

La *Luftwaffe*, que en el mes de septiembre de 1939 tenía una fuerza aérea de mil setecientos cincuenta bombarderos, perdió en sus ataques diurnos a Gran Bretaña unos dos mil aparatos y alrededor de cinco mil tripulantes antes de que la fuerza fuese transferida a operaciones nocturnas.

Los principales bombarderos alemanes durante la Batalla de Inglaterra, en el verano de 1940, estaban representados por los Dornier Do 17 y los Heinkel He III. Los primeros, diseñados originariamente para operar como transportes comerciales, aparecieron a principios del año 1937; cuando estalló la guerra, unos trescientos setenta de estos aparatos operaban normalmente. Fueron utilizados inicialmente durante la campaña de Polonia y luego sobre el Canal de la Mancha para bombardear los convoyes enemigos. Más tarde fueron empleados para atacar los campos aéreos de la RAF y las ciudades inglesas.

Los Do-17Z-2, provistos con dos motores radiales Bramo de 1.000 hp y con una tripulación de cuatro o cinco miembros, volaban solamente a unos 300 kilómetros por hora, a una altitud de 4.000 metros con su carga combate y contaban con un radio táctico de



Una escuadrilla de Short Stirlings.

acción de solamente 320 kilómetros. Su cargamento máximo de bombas era de 1.000 kilogramos y contaba con seis ametralladoras para su autodefensa.

Durante la primavera del año 1941, los Do 17 eran utilizados en acciones contra las flotas enemigas en el Mediterráneo oriental y, durante la época de Operación Barbarroja, la invasión de la U.R.S.S. durante el mes de julio del mismo año, pasaron a ser empleados masivamente en este frente.

Más tarde, los Do 17s fueron utilizados para remolque de planeadores y reemplazados en su rol de bombarderos por los Do 217 y los Junkers Ju 88.

El Heinkel 111 permaneció en servicio durante mucho tiempo y la razón de ello era que no resultaba sencillo hallar para él un sustituto adecuado. Su producción excedió los sietemil trescientos aparatos con un pico de máxima producción localizado durante los años 1939 y 1943. Fue utilizado continuamente durante las invasiones de Polonia, Dinamarca y Noruega, y para atacar a la Flota Real Británica que operaba en el Mar del Norte.

Los Heinkel He 111 sufrieron grandes e importantes pérdidas durante la Batalla de Inglaterra debido precisamente a su contínuo empleo en acciones de gran alcance, por lo que a mediados del año 1940 fueron reemplazados por los Ju 88. El armamento defensivo, compuesto por cañones y ametralladoras, resultaba, no obstante, insuficiente durante las misiones en que los He 111 eran utilizados sin ningún tipo de escolta. Su cargamento de bombas de 2500 kilogramos resultaba asimismo inadecuado y su alcance de 2050 kilómetros a una velocidad de 385 kilómetros por hora y a 5000 metros de altitud resultaba insuficiente para que las operaciones estratégicas resultaran efectivas.

Los He 111 continuaron empleándose ocasionalmente durante bombarderos nocturnos, ataques por sorpresa sobre las flotas enemigas y en operaciones lanzaminas. Fue utilizado en la Operación Barbarroja y durante la primavera y el verano de 1942 tomó parte en ataques con torpedos contra los convoques que surcaban el Artico, abasteciéndose para estos raids en las bases noruegas. Este aparato tomó parte en otro tipo de servicios, por ejemplo

como transporte y arrastre de planeadores en el Frente Oriental y, durante el verano de 1944 le fue adjudicado el nuevo papel de base de lanzamiento aéreo de las bombas volantes denominadas V-I. Una cantidad superior a mil doscientos de estos misiles fueron lanzados de los He 111.

El modelo Do 217, diseñado a partir del Do 17, contaba con un mayor alcance, radio de acción y capacidad como bombardero que su predecesor. Entró en servicio en el año 1941 llevando a cabo misiones sobre suelo británico y contra naves enemigas en el Mar del Norte durante la primavera de 1942.

A partir del mes de agosto de 1943 el Do 217 desempeñó operaciones de ataque directo sobre naves enemigas en el Golfo de Vizcaya y el Mediterráneo, utilizando para ello bombas dirigidas de los tipos Hs 293 y Fritz-X.

Una cantidad superior a los mil trescientos aparatos Do 217 fueron utilizados como bombarderos y transportes de misiles y otros trescientos aproximadamente como cazas de combate nocturno y de penetración.

El bombardero nocturno Do 217M contaba con dos motores Daimler-Benz de 1.750 hp cada uno en el despegue, permitiéndole una velocidad de crucero del orden de los 400 kilómetros por hora y una autonomía de vuelo de 2400 kilómetros. Su capacidad de carga de bombas era de 4000 kilogramos, de los cuales 2500 kilogramos correspondían a su capacidad interior, y llevaba seis ametralladoras para su autodefensa.

mente superior, el Ju 188, entró en servicio durante el año 1942. Los dos motores Jumo, de 1.775 hp. cada uno, del Ju 188A-2 le proporcionaban una velocidad máxima de 520 kilómetros por hora.

La búsqueda de un bombardero de más alta cota para reemplazar al Ju 88 y al He 111 –el "Bombardero B"– llevó cuatro años y no consiguió dar con una respuesta efectiva a las necesidades previstas.

Las versiones propuestas tales como los Ju 288, Do 317 y Fw 191 jamás entraron en servicio, y la necesidad de contar con un bombardero que fuese capaz de llevar a cabo ataques sobre cualquier tipo de objetivo británico partiendo de bases emplazadas en Francia y Noruega se vió debilitada a medida que la marcha de la contienda se volvió contra Alemania.

El Heinkel He 177 (*Greif*: "Buitre". "Vigilante"), bombardero pesado, evolucionó demasiado tarde y aún así no resultó adecuado a los propósitos deseados por varias razones. El diseño original era demasiado avanzado, pero la carestía de un motor de 2.000 hp. significó que su diseñador, Siegfried Günter, se viera obligado a confiar en el recurso de acoplar dos motores Daimler-Benz de 1.000 hp. cada uno, utilizando dos de las unidades para pertrechar el He 177. Este recurso demostró no ser digno de confianza por su propensión al recalentamiento.

Debe mencionarse asimismo el Arado Ar 234B. Blitz, el segundo avión a reacción que



Junkers Ju 87, Stuka.

El Junker Ju 88, del que fueron construidos más de quince mil aparatos, constituyó uno de los aviones más relevantes de la guerra y participó en una amplia gama de operaciones.

El Ju 88A-4 estaba dotado con un par de motores en línea Junkers Jumo de 1.340 hp. cada uno; tenía una autonomía normal de vuelo de 1.790 kilómetros y transportaba 1.800 kilogramos de bombas además de una combinación de cañones y ametralladoras.

Un desarrollo de este tipo de avión, ligera-

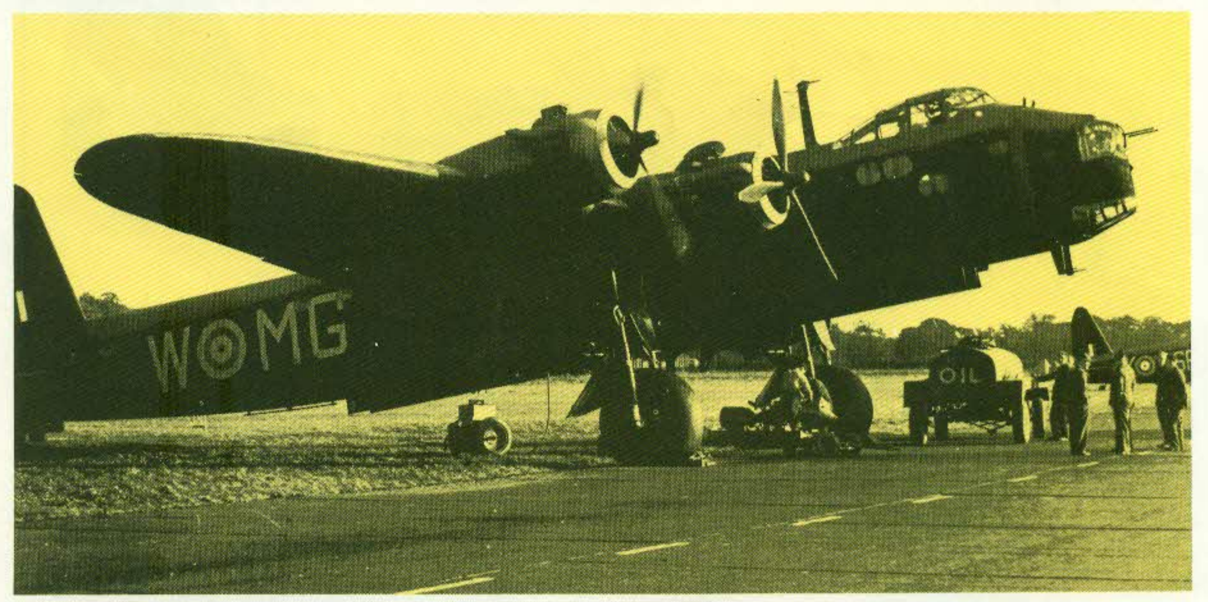
entró al servicio de la Luftwaffe y que fue utilizado como bombardero y también como avión de reconocimiento.

En el mes de marzo de 1945 este avión tomó parte en el ataque general llevado a cabo por aviones a reacción sobre el puente de Ludendorff, en la zona de Remagen, sobre el Rhin, conjuntamente con cazabombarderos Messerschmitt Me 262 que bombardearon y ametrallaron violentamente los emplazamientos antiaéreos del enemigo.

Sólo fueron fabricados unos doscientos

diez aparatos, pero por sus características deben ser incluidos en la era de los bombarderos a reacción.

Arriba: El bombardero inglés Vickers Wellington disponía de una autonomía de vuelo de 4.000 kms. y podía transportar 453 kgs. de bombas.



El primer bombardero cuatrimotor aliado de la Segunda Guerra Mundial fue el Short Stirling.

Los bombarderos británicos de la Segunda Guerra Mundial

La RAF modificó sustancialmente su fuerza de bombarderos en las postrimerías de la década de 1930.

Las primeras entregas de bombarderos livianos Bristol *Blenheim* comenzaron en el mes de enero de 1937 y durante los siguientes cinco años este avión fue exportado en un número creciente y construido bajo licencia. A pesar de ser unos 64 kilómetros por hora más veloz que los cazas contemporáneos a su modelo cuando comenzó su producción, el *Blenheim* no resultó tan afortunado como podría haberse esperado. Al Mk 1, del que fueron construidos más de 1.500 aparatos, le sucedieron unos 2.000 Mk IV y unos 200 de los



El bombardero cuatrimotor más famoso fue, sin duda, el Avro Lancaster y el primero en integrarse al comando de bombarderos a comienzos de 1942.

modelos originales fueron transformados en cazas de combate nocturno.

El Mk IV fue construido en Canadá al igual que el *Bolingbroke*, donde un número aproximado de 629 aparatos era utilizado en misiones de patrullaje costero y detección de blancos.

Los Douglas *Boston* y los de Havilland *Mosquito* reemplazaron, a partir del año 1942 a los *Blenheim* que operaban en Europa, pero estos últimos continuaron sirviendo en el Medio y el Lejano Oriente hasta finales del año siguiente.

El Mk IV era propulsado por dos motores radiales Bristol Mercury de 920 hp. que le permitían una velocidad de 428 km/h. y un alcance de 2.350 km.

El *Blenheim* podía cargar 599 kg. de bombas y estaba provisto con un armamento defensivo consistente en cinco ametralladoras Browning de 7,7 mm.

La Bristol aprovechó la experiencia adquirida con los *Blenheim* para desarrollar el bombardero-torpedero *Beaufort*, que entró en servicio con el Mando Costero de la RAF en el mes de diciembre de 1939. Fueron construidos más de 1.100 aparatos del tipo que luego, en 1943, fuera reemplazado por el *Beaufighter*, basado en el Beaufort y considerado —en su modelo MkX equipado con radar— como el mejor caza de combate marítimo de su época.

El honor de llevar a cabo el primer raid de bombardeo de la RAF en la Segunda Guerra Mundial correspondió a los Bristol *Blenheim* y a los Vickers *Wellington*, que atacaron la flota alemana en Schillig Roads, en las afueras de Wilhelmshafen, en día 4 de septiembre del año 1939.

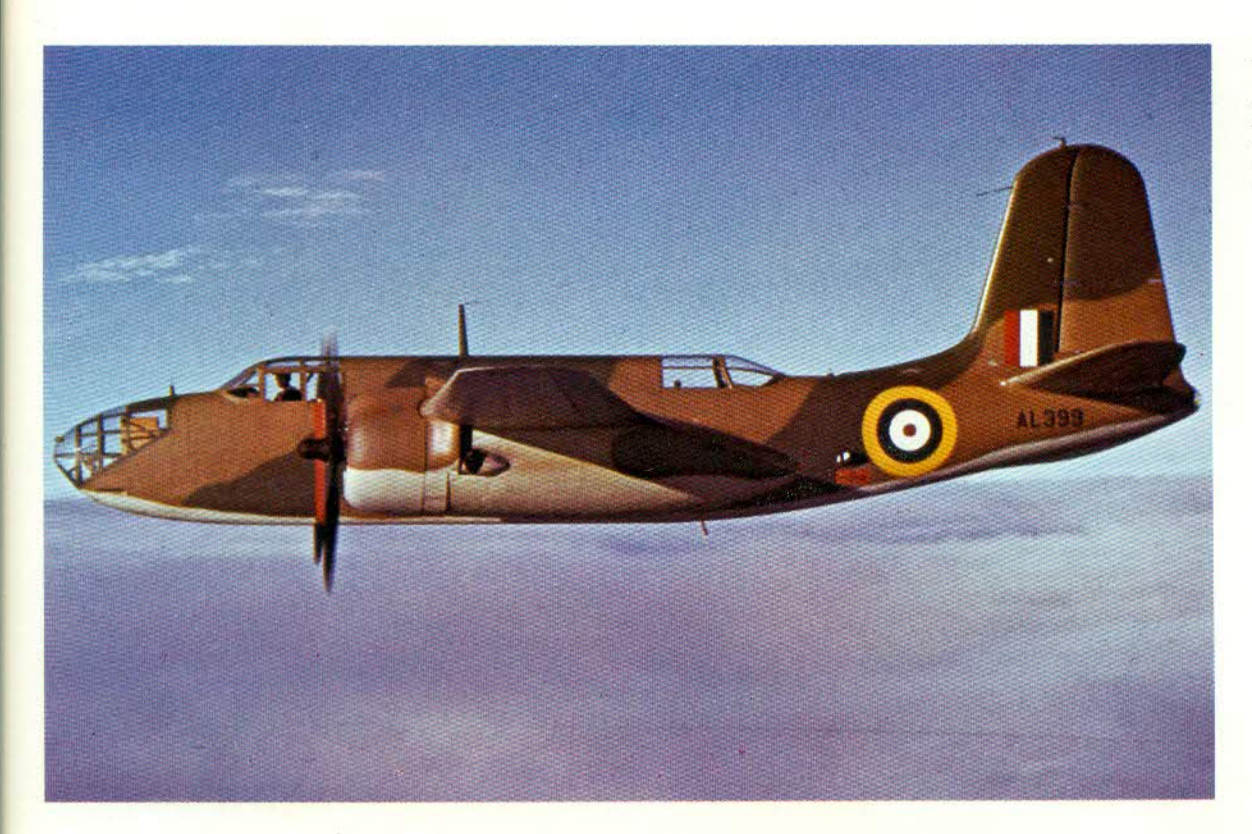
El *Wellington* fue transferido en el mes de diciembre de ese mismo año al servicio de operaciones nocturnos, considerado como el principal bombardero de la RAF hasta que aparecieron los modelos cuatrimotores pesados. Asimismo, fue el primer avión que dejó caer bombas de demolición de 1.814 kg. capaces cada una de ellas de barrer una manzana entera.

La versión más numerosa correspondió al Mk X, que fue fabricado desde el año 1943. Propulsado por dos motores Bristol Hercules VIs o XVIs. de 1.675 hp y con una tripulación de seis hombres, el Mk X tenía un peso máximo al despegue de 16.555 kilogramos y cargaba 2.040 kilogramos de bombas además de contar con ocho ametralladoras Browning de 7,7 mm. para su autodefensa.

Uno de los pilares del Mando de Bombarderos, en el año 1939, lo constituyó el Armstrong Whitworth *Whitley*. Este aparato, en su papel inicial de bombardero para servicios nocturnos, como así también para misiones de



El Handley Page Halifax entró en servicio con la RAF en el año 1940.



El Douglas A-20 era un diseño original americano que fue producido masivamente para Inglaterra y Francia. En la RAF recibió el nombre de Boston y cumplió funciones de caza nocturno y avión de instrucción.

propaganda en las que dejaba caer millones de cuartillas impresas sobre territorio enemigo, fue el primer avión militar británico de la Segunda Guerra Mundial que bombardeó Berlín y atacó territorio italiano.

Mas tarde, los *Whitley* operaron en el Mando Costero en misiones de reconocimiento y acciones antisubmarinas, siento utilizados asimismo como transporte de tropas paracaidistas.

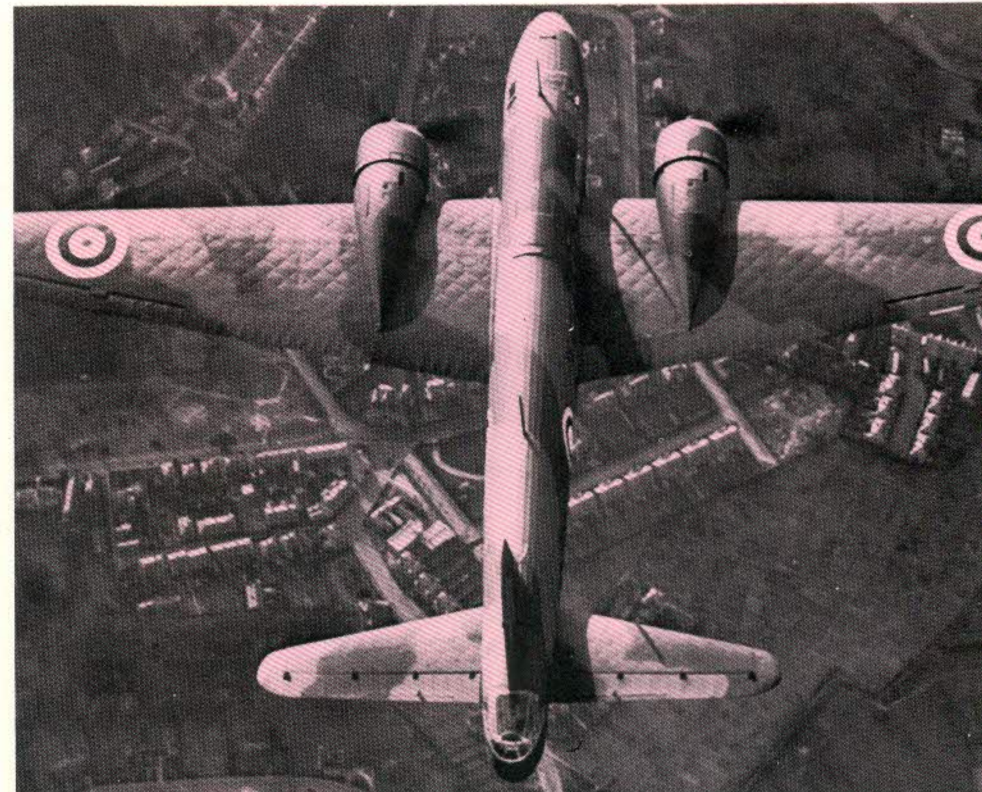
El modelo principal en la producción de este tipo de aparatos fue el Mk V, del cual fueron fabricadas unas 1.500 unidades en el lapso transcurrido entre el año 1939 y el mes de junio de 1943.

El Mk V era propulsado por dos motores Rolls-Royce Merlin Xs, de 1.145 hp. cada uno. El *Whitley* V alcanzaba una velocidad de 357 km/hora y una autonomía de vuelo de 2.655 kilómetros con una carga de 1.360 kilogramos de bombas. Su carga máxima estaba calculada en 3.175 kilogramos.

El primer bombardero monoplano de la Handley Page, el *Hampden*, era más rápido que el *Whitley*, tenía un buen alcance y una considerable capacidad de carga y resultaba muy sencillo de volar.

Ocho escuadrones fueron equipados con estos aparatos, los *Hampden*, cuando se inició la guerra, y fueron empleados como bombarderos pesados de servicio diurno. Sin embargo, la experiencia demostró que su armamento defensivo era inadecuado, por lo que fueron transferidos a operaciones nocturnas y más tarde, en el año 1942, asignados al Mando Costero en calidad de bombarderos-torpederos.

El primer bombardero cuatrimotor aliado de la Segunda Guerra Mundial fue el Short *Stirling*, que entró en servicio a finales del año 1940 y comenzó a operar sobre territorio enemigo en el mes de febrero del año siguiente.



Los Vickers Wellington, bombarderos medianos, utilizaban el método de construcción geodésico Barnes Wallis y fue el primer avión en lanzar 1.814 kilogramos de bombas de demolición.

Los motores del modelo Mk I eran Bristol Hercules XI radiales de 1.590 hp., que proporcionaban al aparato una velocidad de aproximadamente 418 km/hora y una autonomía de vuelo de 3.100 kilómetros. Era capaz de transportar una carga útil de 6.400 kilogramos y un peso bruto máximo de 26.950 kilogramos.

El *Stirling* estaba muy vien defendido, ya que contaba con ocho ametralladoras y era capaz de soportar un duro castigo durante los



El Avro Lancaster, uno de los aviones clásico, fue desarrollado a partir de un fracaso: el que constituyó el Manchester de motores gemelos cuya potencia resultaba inferior a las necesidades y previsiones del aparato. El "Lanc" lanzaba bombas saltadoras del tipo Barnes Wallis.

ataques, pero la mayoría de ellos fueron transferidos a servicios de bombardeo nocturno a comienzos del año 1942 y un año más tarde el modelo era ya anacrónico como bombardero.

Los principales bombarderos "pesados" de la RAF, a partir del año 1942, fueron los Handley Page *Halifax* y los Avro *Lancaster*. El primero fue diseñado para alcanzar las mismas especificaciones que el Avro *Manchester*, bombardero bimotor en el que se basó el Lancaster para su construcción.

El *Halifax* entró en servicio a finales de 1940 y, además de operar sobre territorio alemán, fue también el único bombardero cuatrimotor de la RAF que sirvió en el Medio Oriente. Fueron fabricados más de 6.000 aparatos, de los cuales la versión más numerosa correspondió al modelo Mk III. Este aparato era propulsado por cuatro motores Bristol Hercules XVIs de 1.615 hp. y tenia una autonomía de vuelo de 1.600 kilómetros a una velocidad máxima de 454 km/hora. Podía cargar aproximadamente 5.900 kilogramos de bombas y, normalmente, llevaba para su defensa un total de ocho ametralladoras Browning.

Fueron construidos alrededor de 7.400 *Lancaster* y el primero de ellos entró en servicio a principios de 1942. Este modelo tomó parte en numerosos raids famosos, incluyendo la misión de destrucción de embalses llevada a cabo por la Escuadrilla 617 en el mes de mayo de 1943, durante la cual los aviones transportaron las terribles bombas "Barnes Wallis".

En el mes de noviembre de 1944 treinta y un aparatos *Lancaster*, pertrechado cada uno de ellos con 5,450 kilogramos de bombas "Tallboy", hundieron al *Tirpitz*, buque de guerra alemán, en un fiordo noruego.

El *Lancaster* Mk I (Especial) iba provisto con una bomba "Grand Slam" de gran tamaño (10.000 kilogramos). Su peso máximo al despegue con la "Gran Slam" a bordo era de 31.750 kilogramos, ligeramente mayor que el peso de despegue normal de 6.350 kilogramos. Los cuatro motores Rolls-Royce Merlin de 1.640 hp. cada uno proporcionaban una velocidad máxima de 462 km/hora y una autonomía óptima de vuelo de 2.670 kilómetros con su carga normal de bombas. Iban equipados, además, con un formidable equipo de autodefensa compuesto por diez ametralladoras.

El de Havilland *Mosquito* fue diseñado como bombardero ligero de servicio diurno aun cuando fue utilizado en acciones de diverso tipo.

De la industria aeronáutica salieron unos 13.000 *Mosquitos* que entraron en servicio activo durante el año 1941, realizando importantes tareas de todo tipo hasta bien entrada la década de los sesenta.

El bombardero de alta cota Mk XVI, con su cabina presurizada, era propulsado por un par de motores Rolls-Royce Merlin de 1.680 hp. o 1.710 hp., que le permitían alcanzar una velocidad máxima de 669 km/hora y un techo o altura tope de 12.190 metros, por lo que no necesitaba pertrecharse con sistemas de autodefensa.

El biplaza *Mosquito* tenía una autonomía de vuelo de 2.205 kilómetros y podía transportar una carga de bombas de hasta 1.811 kilogramos

Desarrollos de la aviación en Francia, Italia y Unión Soviética durante la Segunda Guerra Mundial

Dado que Francia fue invadida por las tropas alemanas durante 1940, sus actividades de bombardeo durante la Segunda Guerra Mundial fueron necesariamente limitadas.

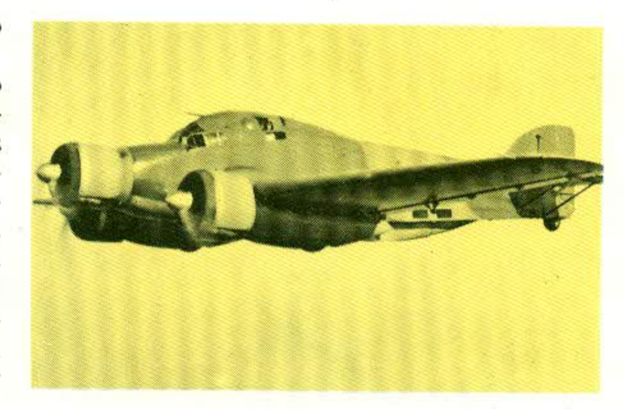
En 1940, en la noche del 7 al 8 de junio, sin embargo, un aparato Centre NC233.4, bombardero cuatrimotor diseñado originariamente como avión postal transatlántico, se convir-

tió en el primer avión aliado que bombardeó Berlín en la Segunda Guerra Mundial.

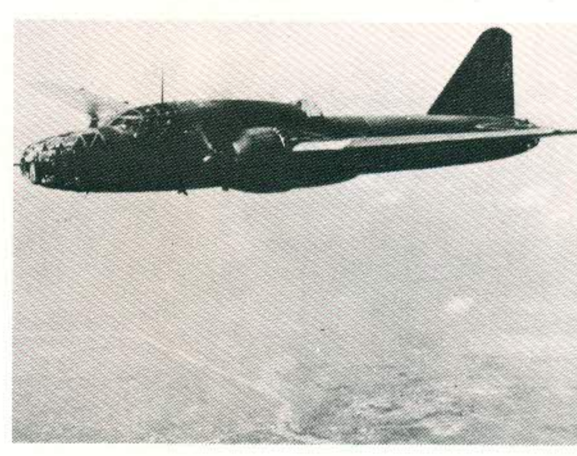
Cuando Italia se unió a la lucha en el año 1940, su fuerza aérea contaba con aproximadamente un millar de bombarderos, de los cuales un cincuenta por ciento estaba constituido por los bombarderos medianos Savoia-Marchetti S.M. 79 *Sparviero* (Halcón). Estos trimotores fueron considerados por muchos expertos como un tipo de aparato que se hallaba entre los mejores bombarderos-torpederos con base terrestre de la Segunda Guerra Mundial. Podían cargar en su interior 1.250 kilogramos de bombas o dos torpedos.

El Cant Z.1007 bis *Alcione* ("Martín Pescador"), cuya producción se inició en el año 1939, también fue un bombardero medio de relieve, cuya primordial actividad de desarrolló sobre el Mediterráneo en acciones de ataque a las flotas enemigas. Era, al igual que el anterior, un trimotor propulsado por Piaggio radiales de 1.000 hp. y contaba con cuatro ametralladoras para asegurar su defensa. Podía cargar 2.000 kilogramos de bombas o dos torpedos.

El bombardero medio Fiat B.R. 20 *Cicogna* ("Cigüeña"), realizó algunas breves intervenciones contra blancos británicos desde bases instaladas en suelo belga durante el año

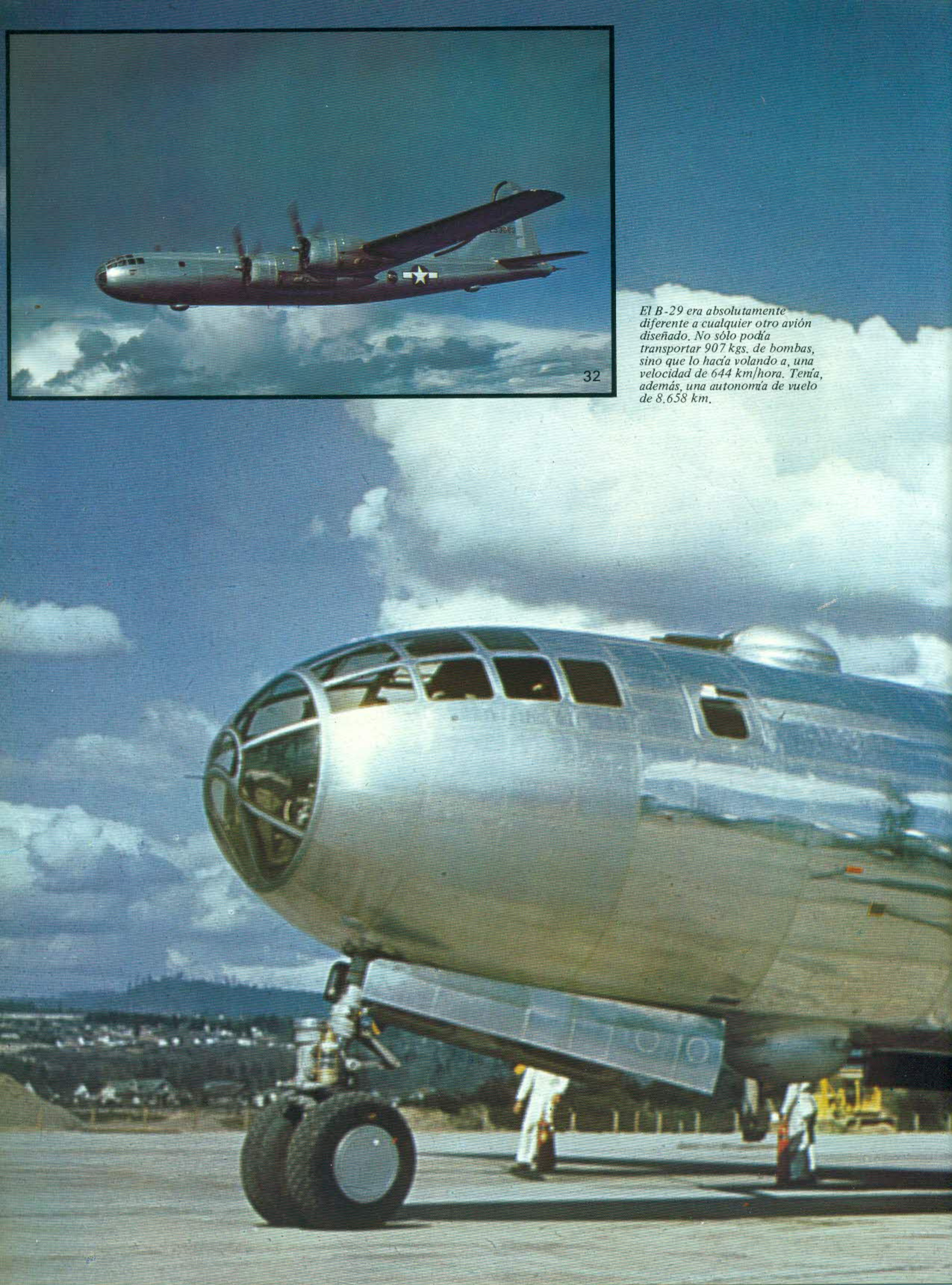


El Savoia-Marchetti S. M. 79 Sparviero (Halcón) al estallar la Segunda Guerra Mundial, constituía la mitad de la fuerza aérea italiana en el tipo de bombardero mediano.



El Mitsubishi Ki-67 Hiryu ("Dragón Volador"), considerado con mucho como el mejor bombardero japonés de la Segunda Guerra Mundial.

Abajo: Un Fokke Wulf Fw 189 UHU bombardea carros de combate enemigos durante una misión de reconocimiento.



El B-29 era absolutamente diferente a cualquier otro avión diseñado. No sólo podía transportar 907 kgs. de bombas, sino que lo hacía volando a, una velocidad de 644 km/hora. Tenía, además, una autonomía de vuelo de 8.658 km.



34

1940; sin embargo fue rápidamente retirado de servicio y sólo unos pocos de la producción inicial de 600 aparatos permanecieron activos hasta el momento en que se hizo efectiva la rendición italiana en el año 1943.

El bombardero cuatrimotor pesado Piaggio P. 108B, del que solamente fueron construidos 160 aparatos, entró en servicio en el año 1942 y fue empleado en ataques contra objetivos situados en el Mediterráneo, incluyendo a Gibraltar. Podía cargar 3.500 kilogramos de bombas.

En el Frente Oriental fueron empleados a lo largo de toda la contienda dos bombarderos medianos de fabricación soviética, el Ilyushin Il-4 y el Tupolev SB-2bis.

El primero fue el primer avión ruso que bombardeó Berlin y fue asimismo ampliamente utilizado en el Báltico como bombardero-torpedero. Su carga útil podía ser de 2.000 kilogramos de bombas o de un torpedo. Sus dos motores radiales de 1.000 hp. proporcionaban al Il-4 una autonomía de vuelo de alrededor de 4.000 kilómetros.

El SB-2bis, que contaba también con dos motores y una tripulación de tres hombres, tenía una capacidad de carga menor, alrededor de 600 kilogramos.

La Fuerza Aérea Soviética no invirtió en bombarderos estratégicos con la intensidad con que lo hicieron la RAF o las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos de América, pero sus cuatrimotores Petlyakov Pe-8 fueron utilizados para atacar objetivos en Alemania y los Balcanes con sus 4.000 kilogramos de bombas.

De la misma industria provino el bombardero liviano Pe-2, de mucho menor tamaño, y que fue empleado en todos los frentes soviéticos desde el año 1941 a 1945. Era propulsado por dos motores en línea Klimov de 1.000 hp. cada uno que le proporcionaban la impresionante velocidad de 540 km/hora. Este avión de dos tripulantes podía transportar 1.000 kilogramos de bombas.

Hacia finales de la contienda el Pe-2 fue reemplazado por el Tupolev Tu-2, considerado como uno de los mejores diseños soviéti-



La Flying Fortress Boeing B-17, el principal bombardero estratégico de las USAAC, fue adquirido originalmente como un "arma defensiva".

cos de aquel período. El Tu-2, tripulado por cuatro combatientes, era propulsado por un par de motores radiales Shvetsov de 1.850 hp, podía cargar 2.270 kilogramos de bombas y era defendido por dos cañones de 23 milímetros y cinco ametralladoras.

Los bombarderos norteamericanos de largo alcance

Los Estados Unidos produjeron bombarderos en cantidades masivas para satisfacer las necesidades de sus propias fuerzas y de sus aliados en el Pacífico, Africa del Norte, el Oriente Medio, el Lejano Oriente y Europa.

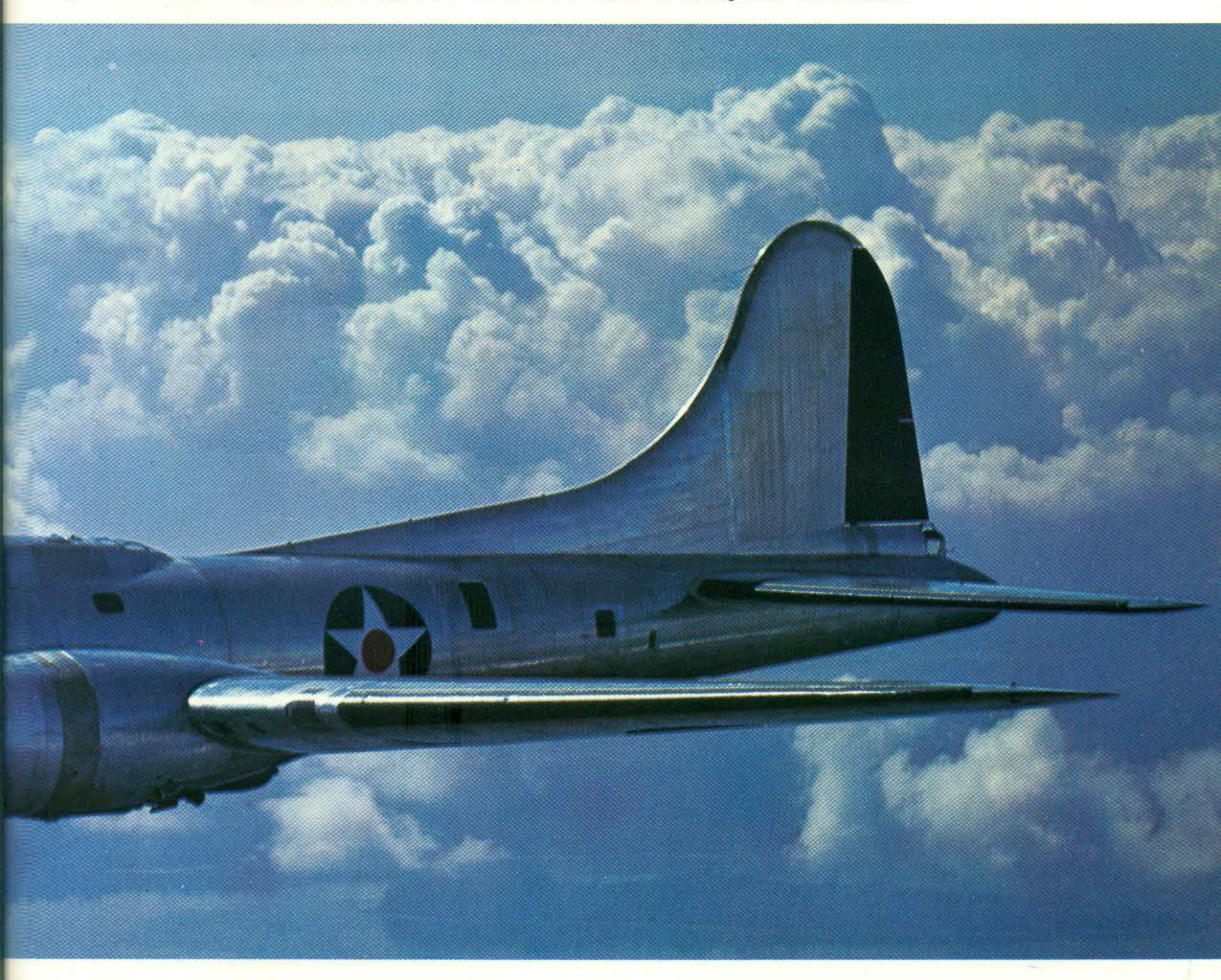
Se fabricaron más de 12.700 Boeing B-17 de los cuales aproximadamente 8.700 aparatos correspondían al modelo B-17G. Cuatro motores Wright Cyclones de 1.200 hp. le conferían una velocidad de 462 km/hora y una autonomía de vuelo de 3.220 kilómetros con una carga de 2.720 kilogramos de bombas.

El B-17G, con su tripulación de diez hombres, podía llevar una carga máxima de aproximadamente 8.000 kilogramos en distancias cortas, y estaba armado con 13 ametralladoras de 12,7 mm. para su defensa.

El Consolidated B-24 *Liberator* fue fabricado en cantidades masivas, más que ningún otro avión norteamericano de bombardeo; unos 18.000 aparatos fueron dispuestos para el servicio activo y se asegura que lanzaron más de 635.000 toneladas de bombas y que durante toda su carrera destruyeron más de 4.000 aviones enemigos.

Tripulado tanto por pilotos de la RAF y la Commonwealth como por aviadores norteamericanos, el *Liberator* prestó servicio, además de como avión de bombardeo, como transporte y aparato de reconocimiento aéreo.

El B-24J, modelo del que se construyeron alrededor de 6.678 aviones, era propulsado por cuatro motores Pratt & Whitney "Twin Wasps" y podía transportar a su tripulación de doce hombres a una distancia de 3.380 kilómetros. Su cargamento normal de bombas era de 3.990 kilogramos, aun cuando en cortas distancias era capaz de transportar hasta 5.800





El Douglas A-20 también fue fabricado bajo subcontrato por otras compañías cuando la propia capacidad de la Douglas alcanzó su máximo nivel de producción.

kilogramos. Para su defensa contaba con diez ametralladoras.

Los bombarderos medianos estaban representados por el North American B-25 *Mitchell* y el Martin B-26 *Marauder*, ambos con una capacidad de carga de 1.350 kilogramos de bombas.

El *Mitchell* contaba con una efectiva autodefensa; el modelo B-25H contaba para ello con 14 ametralladoras. Su producción alcanzó los 4.300 y 5.000 aparatos respectivamente.

La principal variante del Mitchell fue el B-25J propulsado por dos motores Wright "Cyclone" de 1.700 hp. El modelo B-26 utilizaba motores Pratt & Whitney "Twin Wasps" de 2.000 hp.

El Douglas A-20 *Havoc*, del que se habían fabricado más de 7.000 aparatos cuando terminó su producción en el mes de septiembre de 1944, tenía una capacidad de carga de 1.180 kilogramos de bombas, la mitad en su interior y la otra mitad en el exterior del avión. Este modelo, conocido también como el *Boston*, fue utilizado tanto por la RAF como por los Estados Unidos y se empleó como bombardero-torpedero por la Unión Soviética.

El avión de combate más pesado de toda la Segunda Guerra Mundial fue el Boeing B-29 *Superfortress* (Superfortaleza) que comenzó a prestar servicios a principios del verano de 1944.

Pensado originariamente para ser utilizado como bombardero estratégico contra Alemaniam de hecho sólo fue asignado a misiones contra el Japón.

El peso máximo al despegue del B-29A era de 64.000 kilogramos y los cuatro poderosísimos motores Wright "Cyclone" de 2.200 hp. cada uno le permitían alcanzar una velocidad de 575 km/hora y una autonomía normal de vuelo de 6.600 kilómetros. Su capacidad de carga era normalmente de 5.440 kilogramos de bombas y su armamento defensivo, dirigido por mando de control remoto, comprendía un cañón de 20 milímetros y diez ametralladoras.

Fue uno de estos aviones, un B-29 denominado *Enola Gay*, el que lanzó sobre Hiroshima la primera bomba atómica.

Bombarderos Japoneses

Los bombarderos con base en tierra de la Marina Japonesa dieron buena muestra de su poder a principios de la Segunda Guerra Mundial al hundir los G3M, en diciembre de 1941, los buques de guerra *Repulse* y *Prince of Wales*.

Posteriormente, el G4M fue utilizado para operaciones de bombardeo normal como así también para misiones de torpedeo y, a partir del mes de octubre, las unidades torpederas de la Marina comenzaron a operar con un aparato que de hecho era un avión militar: el Mitsubishi Ki-67 *Hiryu* ("Dragón Volador").

Se fabricaron unos 700 aparatos de este tipo que considerado como el mejor bombardero del ejército durante la Segunda Guerra Mundial. Dos motores radiales Mitsubishi Ha-104 de 2.000 hp. cada uno le proporcionaban una velocidad máxima de 540 km/hora y su autonomía resultaba impresionante: 3.780 kilómetros. Transportaba 795 kilogramos de bombas y para su defensa contaba con un cañón de 20 milímetros y cuatro ametralladoras.

Desde el año 1945 hasta el presente

El B-29, con su techo operacional de más de 9.000 metros, sistemas defensivos controlados por radar y plazas presurizadas para la tripulación, salvó la brecha existente entre los bombarderos pesados de la Segunda Guerra Mundial y los aparatos estratégicos a reacción.

Durante la guerra de Corea se utilizaron nueve escuadrones de B-29 y alrededor del año 1951 la mayoría de las unidades que operaban en el frente a las órdenes del Mando Aéreo Estratégico fueron reequipadas con el B-50 perfeccionado, cuya propulsión estaba a cargo de 4 Pratt & Whitney "Wasp Majors". Su velocidad máxima era de unos 650 km/ hora.

Entre los años de 1946 y 1949 el B-29 también fue construido en la Unión Soviética



El primer bombardero a reacción contruido, en forma masiva por el Boeing B-47 Stratojet, que comenzó a equipar el escuadrón de bombarderos 306 de la USAF en 1951.

con la denominación de Tupolev Tu-4 *Bull*, y el armamento defensivo de la generación siguiente de bombarderos soviéticos se desarrolló conforme al modelo del Tu-4.

El Convair B-36 fue un legado norteamericano de la Segunda Guerra Mundial. Este aparato fue previsto en un momento en el que la situación bélica en Europa parecía indicar que el avance alemán determinaría que en lo sucesivo las misiones estratégicas deberían partir directamente de los Estados Unidos.

El B-36, en consecuencia, era un aparato impresionante que recibió su bautismo de vuelo en el mes de agosto de 1946 y entró en servicio dos años más tarde. Medía 70,1 metros de un extremo a otro de sus alas, tenía una longitud de 49,4 metros y una tripulación de quince hombres. La autonomía de vuelos prevista para el B-36 era de 16.100 kilometros con una capacidad de carga de 4.500 kilogramos de bombas. En realidad, el B-36 transportaba una carga normal de bombas de 32.660 kilogramos con una autonomía de 13.150 kilómetros. Los seis motores Pratt & Whitney Wasp Major de 3.500 hp insertados en sus alas le proporcionaban una velocidad de 600 km/hora a una altura de 12.200 metros. Sin embargo, todas estas especificaciones resultaban insuficientes por lo que en la versión siguiente, el B-36D, se sumaron cuatro turborreactores que le permitían alcanzar una velocidad de 690 km/hora.

Se fabricaron en total 350 aparatos del modelo B-36 y en su mejor momento estos aviones integraron 33 escuadrones del Mando Aéreo Estratégico.

Al terminar la Segunda Guerra Mundial los Estados Unidos tenían el monopolio de los bombarderos estratégicos intercontinentales. Esta situación se prolongó hasta el año 1956, en que hizo su aparición el Tupolev Tu-20 *Bear* ("Oso").

El *Bear* es un tipo de turbopropulsor insólito en el que sus cuatro motores liberaban aproximadamente 15.000 hp. cada uno proporcionándole una velocidad máxima de más de 800 km/hora.

El peso máximo al despegue del *Bear* es de unos 170.000 kilogramos. La mayoría de ellos se ha convertido en aparatos de reconocimiento y transporte de misiles de media distancia.

El bombardero mediano, más pequeño, Tu-16 *Badger* ("Tejón"), pertrechado con un sistema de armamento defensivo basado en el correspondiente al Tu-4, entró en servicio dos años antes. Este modelo era, en términos generales, equivalente al B-47 norteamericano y al *Valiant* británico y su propulsión correspondía a dos turborreactores.

Según los soviéticos, un número pequeño de Myasischev Mya-4 *Bison* ("Bisonte"), el primer bombardero estratégico de la U.R.S.S. de cuatro reactores, ya estaba en servicio en las postrimerías de la década de 1950; sin embargo, en la actualidad estos aparatos son utilizados principalmente como tanques volantes.

En los Estados Unidos de América, el mecanismo mixto del B-36 condujo al Boeing B-47, exclusivamente a reacción, del cual habían sido fabricados alrededor de 2.000 apa-

ratos cuando finalizó la producción en el año 1957.

El B-47 de seis motores tuvo una resistencia al avance menor de la que se había previsto, por lo que el aparato consiguió una velocidad óptima que superaba incluso a la velocidad de muchos cazas de su misma época.

La Boeing reemplazó al B-47 con el B-52 *Stratofortress* que entró en servicio en el año 1955. Los turboreactores Pratt & Whitney J57 originales, cada uno de ellos capaz de un empuje de 5.080 kilogramos, eran más económicos que los motores anteriores, y en los modelos sucesivos se incrementó notablemente la capacidad de combustible, con lo que se redujo sensiblemente la necesidad del reabastecimiento aéreo.

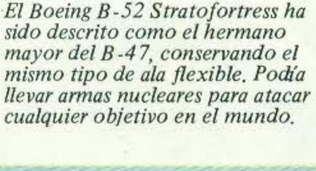
El B-52 dotado de turboventiladores tiene una autonomía de vuelo de 16.093 kilómetros portando dos misiles "Hound Dog". Unos 200 aparatos de la producción total de 744 unidades acabadas han sido transformados para operar los misiles SRAM aire-tierra que son utilizados para atacar defensas en el rumbo del bombardero como así también —y fundamentalmente— los objetivos o blancos principales.

Asimismo, el B-52 puede transportar una carga de armas convencionales como por ejemplo 54 bombas de 340 kilogramos en su interior y 12 más bajo las alas.

Durante las misiones cumplidas sobre Vietnam los B-52 cargaban más de 31.750 kilogramos de bombas.

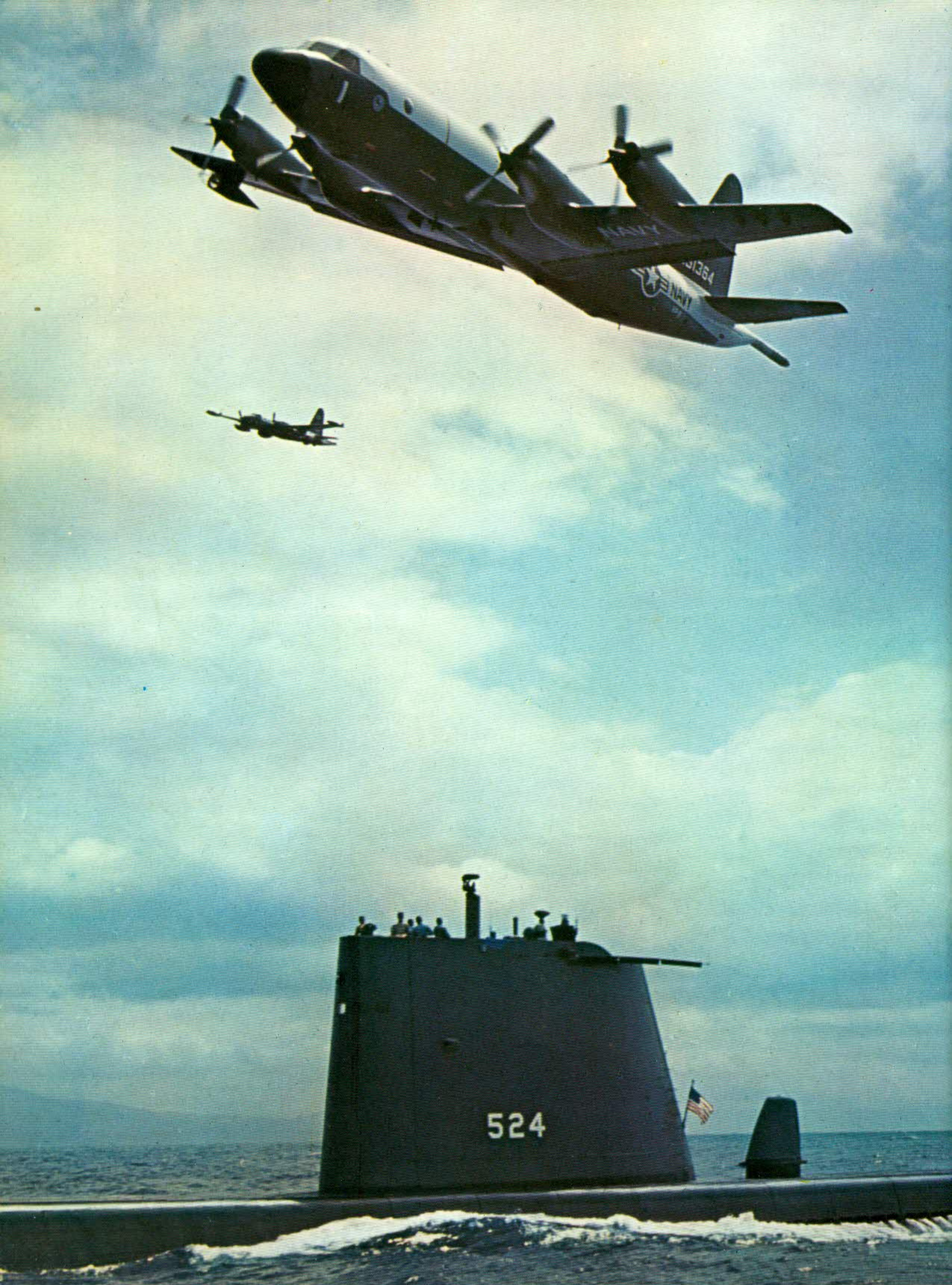
La Unión Soviética introdujo en el año 1952 su bombardero mediano Ilyushin Il-28 *Beagle* ("Pequeño Tiburón") y el English Electric *Canberra* británico le sucedió un año más tarde.

El *Canberra* fue construido bajo licencia también en los Estados Unidos con la denominación de Martin B-57.



El Boeing B-52 Stratofortress ha sido descrito como el hermano mayor del B-47, conservando el mismo tipo de ala flexible. Podía llevar armas nucleares para atacar cualquier objetivo en el mundo.


U.S. AIR FORCE


NAVY
NAVY
524



Aviones de Combate

Desde el año 1945 hasta el presente

Los tres bombarderos *V* de la RAF, el Vickers *Valiant*, el Avro *Vulcan* y el Handley Page *Victor*, fueron introducidos a mediados de la década de 1950 como sustitutos del *Lincoln* que había derivado del *Lancaster*. Desde entonces, el papel nuclear fundamental de Gran Bretaña ha sido asumido por los submarinos *Polaris*, y los *Victor* y *Vulcan* son, utilizados como aparatos de reconocimiento,

El gigantesco y veloz aparato experimental Valkyrie XB-70A, fabricado en los Estados Unidos pretendió sustituir al B-52. Estaba capacitado para llevar a cabo vuelos prolongados a una velocidad de 3.220 km/hora y a una altitud de 21.300 m.

General Dynamics F-III caza "Swing Wing" –de alas oscilantes– con las alas en posición de aterrizaje, despegue y maniobra de reducción de velocidad.

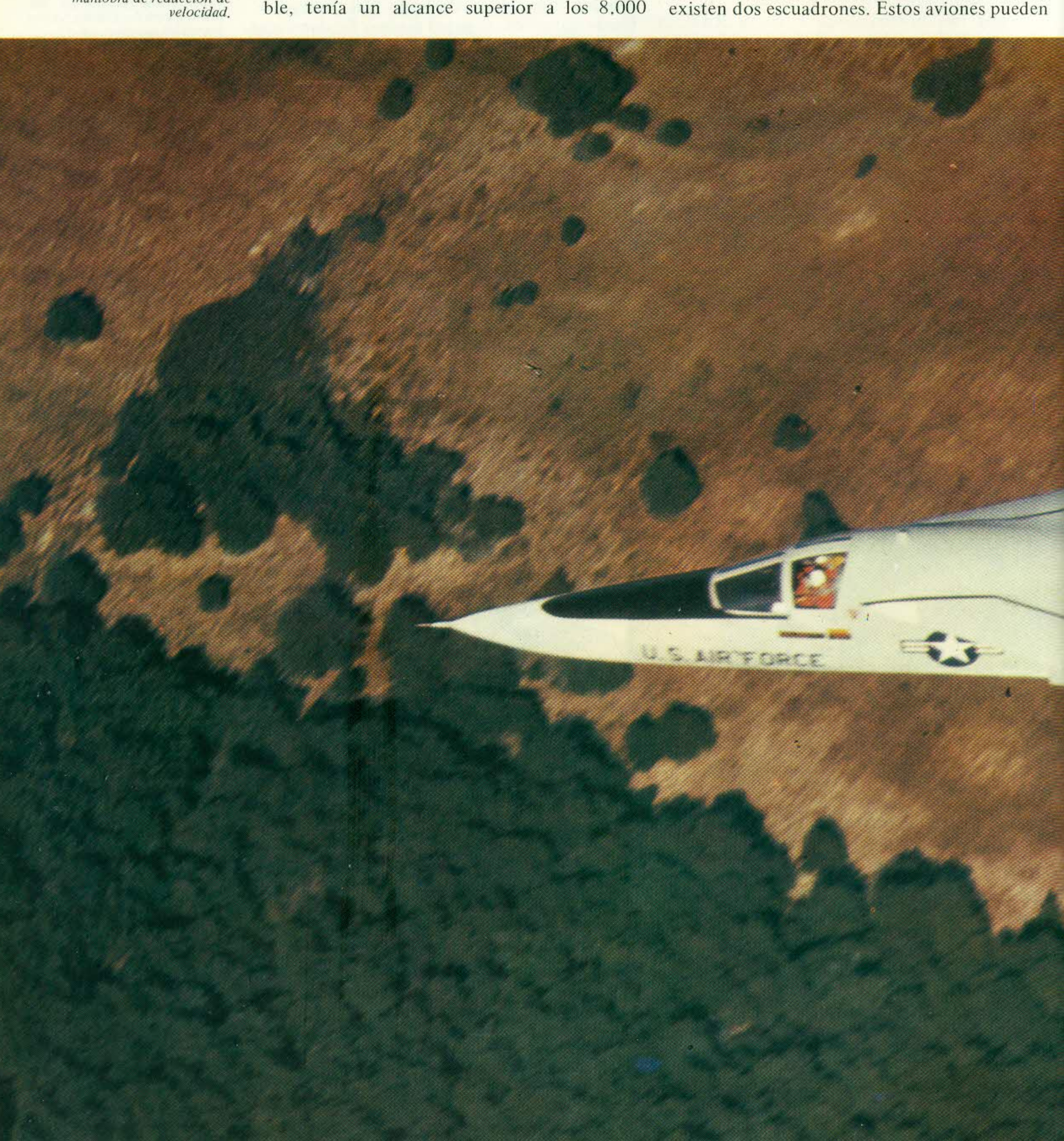
aptos para bombarderos tácticos y para reabastecimiento.

Francia conserva un bombardero nuclear estratégico en el Dassault *Mirage* IV, que puede cargar con armamento de caida libre.

La Fuerza Aérea de los Estados Unidos (USAF) introdujo el primer bombardero supersónico en el año 1960: el Convair B-58 *Hustler*.

Este aparato de tres tripulantes, construido fundamentalmente con acero inoxidable, tenía un alcance superior a los 8.000 kilómetros valiéndose de sus depósitos normales. Una cápsula montada en el vientre del aparato, conteniendo combustible para cubrir una distancia extra, junto con las armas nucleares, era expulsada sobre el blanco a fin de permitir que el B-58 regresara "limpio" a su base. El *Hustler* fue retirado en el año 1970.

El único bombardero operado junto con el B-52 del Mando Aéreo Estratégico es el General Dynamics FB-111 de los que todavía existen dos escuadrones. Estos aviones pueden



llevar bombas así como misiles SRAM.

En la U.R.S.S., el bombardero táctico Yakovlev Yak-28 fue introducido durante los años 1963-1964 y fue sucedido en el año 1965 por el Tupolev Tu-22 *Blinder*. La idea era que este aparato fuese el sucesor del Tu-16; sin embargo, al ser un avión supersónico, no consiguió una autonomía de vuelo suficiente.

Los bombarderos más modernos desarrollados por las superpotencias son el Tupolev *Backfire* y el Rockwell B-1. Los dos utilizan una geometría variable girando a voluntad parte o la mayoría del ala hacia la posición que mejor se adecue a la velocidad y la altitud requeridas.

El *Backfire* ya se encuentra en servicio y cuando el B-1 alcance un número suficiente como para conformar escuadrones, las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos (USAF) poseerán el bombardero más potente que se haya construido jamás.





Bombas

La primera bomba diseñada específicamente para ser lanzada desde un aeroplano fue construida por Alemania en el año 1912 y denominada APK. Consistía sencillamente en una esfera de hierro de fundición, rígida, cargada de explosivos.

La APK, con su peso de 5 kg. ó 10 kg. resultaba demasidado ligera para conseguir un efecto destructor notable, por lo que no fue utilizada durante la Primera Guerra Mundial. No obstante, condujo a la construcción de una serie de armas, compuestas fundamentalmente por carbonita (explosiva), que fueron empleadas a lo largo de los años de 1914 y 1915.

Estas armas de bombardeo alcanzaron un peso de hasta 50 kg. y comenzaban a adquirir un formato o perfil aerodinámico que más tarde se convirtió en su morfología característica. El cuerpo de la bomba, en forma de pera, contaba con una nariz de acero que aumentaba considerablemente su poder de penetración y llevaba un plano estabilizador.

En Gran Bretaña, el equivalente del ingenio alemán fue la bomba "Hale" de 9 kg. desarrollada y experimentada para ser utilizada por el Servicio Aéreo de la Armada Real y era transportada por sus aparatos Avro 504 durante los primeros raids aéreos de la guerra planificados contra la acción de los zeppelines.

Poco tiempo después aparecieron nuevas versiones de la "Hale" que pesaban alrededor de los 45 kg. y fueron utilizadas por el Servicio Aéreo de la Armada Real y también por el Real Cuerpo Aéreo.

Francia adoptó una serie de proyectiles de artillería modificados de 70 mm., 90 mm. y 155 mm. de calibre y provistos de planos de deriva de cola y espoletas de Canton-Unné. Aun cuando los franceses desarrollaron más tarde armas específicamente diseñadas para ser empleadas por la aviación militar, el proyectil de calibre 75 mm. fue la bomba más ampliamente utilizada a lo largo de la guerra.

A medida que avanzaba la guerra y los bombarderos aumentaban su tamaño y capacidad se hizo posible el transporte de bombas de mayor peso.

A partir del año 1918 las cuatro bombas británicas estándar eran la "Cooper" de 9 kg., que sustituyó a la "Hale" del mismo peso; las bombas de 23 kg. y 51 kg. del Laboratorio Real de Woolwich y las bombas del Real Cuerpo Aéreo de 104 kg. de peso.

Bombas de mayor peso, de más de 816 kg., fueron arrojadas en su oportunidad desde los Handley Page 0/100 y 0/400. Posteriormente, un desarrollo de la misma, cuyo peso era de 1.500 kg., fue construida para el V/1500 de la misma compañía, aunque jamás fue utilizada en acción.

La bomba alemana de 300 kg. "PuW", del año 1915, resultaba enormemente avanzada para su época ya que contaba con una funda o carcasa de acero y no de hierro de fundición. Sus aletas inclinadas proporcionaban una velocidad de rotación muy elevada, lo que permitía que la bomba fuese armada centrífugamente a la manera de un proyectil de artillería y no propulsada por hélice.

La línea aerodinámica de la "PuW" reducía notablemente la resistencia del aire y transportada horizontalmente en soportes o en compartimientos de bombas.

Los Aliados, por el contrario, transportaban sus bombas a los lados del fuselaje o debajo del aparato.

Los alemanes produjeron, asimismo, la bomba más pesada que fuera utilizada operativamente durante la guerra: monstruos de 1.000 kg. que fueron lanzados sobre Londres por aviones gigantes (Zeppelin-Staaken).

Otras armas utilizadas durante la Primera Guerra Mundial eran, por ejemplo, los cohetes "Le Prieur" utilizados fundamentalmente contra los dirigibles Zeppelin; los dardos "Ranken", conocidos también como *flechettes* (flechas) y que eran dardos de acero de aproximadamente 13 cm. de longitud y que eran lanzados desde tambores que contenían unas 500 unidades; y también, por último, proyectiles incendiarios que fueron desarrollados a partir de recipientes llenos de petróleo hasta convertirse en armas incendiarias especializadas que alcanzaban altísimas temperaturas.

Hacia finales de la Segunda Guerra Mundial el desarrollo de las bombas había alcanzado un nivel sumamente avanzado.

Las bombas eran diseñadas y construidas para operar sobre objetivos concretos tales como la destrucción de los poderosos blindajes de los buques de guerra o algún tipo específico de "bunker" o fortaleza.

Las bombas de empleo generalizado, cuyo peso oscilaba entre los 45 y los 900 kg. eran las más corrientes, y, durante la primavera de 1941 fue arrojada desde un Wellington la primera bomba de 1.800 kg de peso sobre Emden. Tres años más tarde entró en servicio la "Tallboy" de 5.450 kg. de peso, diseñada por el Dr. Barnes Wallis y denominada en razón de su monstruoso poder destructivo: "bomba terremoto". Más adelante, en el año 1945, apareció una bomba de 9.980 kg. que recibió el nombre de "Grand Slam".

La primera "Grand Slam" destruyó dos tramos de la línea de ferrocarril Bielefeld al ser arrojada desde un *Lancaster* de la escuadrilla 617 de la RAF, la misma unidad que, dos años antes, había atacado las represas de Mohne, Eder y Sorpe con las *bombas saltadoras* "Barnes Wallis".

En el año 1944 hizo su debut un arma de terribles efectos: el napalm. El napalm consistía en una mezcla gelatinosa de nafta y aceite de palma (de la unión de los dos productos resulta su nombre: napalm) contenida en un bote arrojable. Esta bomba entra en ignición cuando contacta con blancos tales como depósitos de combustible o vehículos de blindaje ligero,

Página anterior:
El Handley Page Victor, con su característica ala creciente, fue uno de los tres tipos de bombarderos V con que contó la Real Fuerza Aérea, RAF. Los otros dos eran el Vickers Valian y el Avro Vulcan.

Página anterior:
Abajo: El Dassault Mirage IV de alas delta representa al bombardero estratégico francés y transporta bombas nucleares de caída libre desde nueve bases aéreas dispersas sobre territorio de Francia.

y se adhiere a todo aquello que toca.

Los torpedos fueron utilizados por primera vez en acciones bélicas por el Servicio Aéreo de la Armada Real (RNAS) en el año 1915 contra la flota turca.

Hacia finales de la Segunda Guerra Mundial, el torpedo Mk 13 de los Estados Unidos había sido perfeccionado como resultado de las experiencias realizadas en el Pacífico y podía navegar cómodamente a una velocidad de 73 km/hora durante muchos kilómetros. Estaba en condiciones de buscar su objetivo y contaba con una espoleta de proximidad para detonar su cabeza explosiva de 272 kg.

El Mk 13, con su peso de 900 kg. y sus dimensiones de 3,96 metros de longitud por 0,56 metros de diámetro, podía ser lanzado desde una altura de 300 metros y a una velocidad de 555 km/hora, lo que implicaba un notable progreso sobre el Mk 7 que exigía un lanzamiento muy preciso y medido de 15 metros.

La Segunda Guerra Mundial fue testigo del empleo de la bomba atómica. Desde el momento en que estas bombas fueron lanzadas sobre las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki, el rendimiento máximo de las armas atómicas susceptibles de ser lanzadas desde un aparato en vuelo ha aumentado desde 20 kilotones a más de 25 megatones y las bombas termonucleares han sustituido a las primeras bombas de fisión.

Las bombas convencionales resultan aprovechables con perfiles de poco arrastre para pesos de hasta 1.360 kg. y algunas son arrojadas con paracaídas o provistas de alerones de frenado a fin de permitir que el avión pueda desprenderse de ellas a poca altura sin correr el riesgo de ser alcanzado por la explosión.

Las bombas arracimadas o que actúan en ramillete esparcen cientos de proyectiles explosivos en una nube que cubre el objetivo a destruir.

También se ha diseñado para su lanzamiento aéreo una amplia variedad de misiles guiados, de acción precisa y eficaz.

Otros tipos de armas que son utilizadas por la aviación militar para ser arrojadas desde distintos tipos de aparatos incluyen las granadas, los cohetes y las minas.

1) Bombas sujetas a uno de los primeros dirigibles italianos: el M-3.

2) La bomba nuclear denominada "Fat Man" ("Hombre Gordo").

3) Una bomba del tipo "Grand Slam" es izada a bordo de un aparato desde el depósito de municiones.

4) Un bombardero de combate israelí, el Kfir, y una exhibición de los distintos tipos de bombas que puede transportar.

5) Un aeroplano Wright y el primer explosivo arrojado desde el aire.



Aviones de Caza

Al comenzar la Primera Guerra Mundial, en 1914, no existían aviones de combate especializados; sólo había un puñado de aviones de reconocimiento capaces de desarrollar, en el mejor de los casos, una velocidad de 145 km/h. Se consideraba en aquella época que la aviación sólo era útil para misiones de observación y reconocimiento y eran muy pocos los que pensaban que podía tener una aplicación estrictamente militar. Los primeros aviones del Cuerpo Aéreo Real asignados a desarrollar un papel ofensivo no disponían de armamento alguno y su objetivo era atacar a los enormes zeppelines con intención de embestirlos y desgarrar su estructura. Esta situación no contaba con la aprobación de las tripulaciones, las cuales carecían de paracaídas. Los aviones de ambos bandos en conflicto volaban sobre territorio enemigo cumpliendo misiones de reconocimiento y recabando información acerca del movimiento de tropas y posiciones de las trincheras utilizadas por el ejército. Actuaban también como observadores de tiro corrigiendo la puntería de los artilleros de tierra. Pero muy pronto se descubrió que la aviación podía cumplir otro papel: los aparatos en misiones de vigilancia se vieron de pronto atacados por biplazas enemigos en los que el observador portaba un fusil o una pistola. De este modo comenzó la historia de los combates aéreos.

La aviación incorpora ametralladoras

A comienzos de 1915 la guerra aérea dio un gran paso adelante con la introducción de ametralladoras especialmente construidas para ser incluidas en los aviones de combate. Antes de la guerra, el coronel Isaac Newton había fijado una ametralladora en un biplano Wright del Cuerpo de señales del ejército de los EE. UU., pero se encontró con una respuesta tan poco entusiasta de los medios oficiales que en el año 1913 abandonó el país y estableció una fábrica en Liège, Bélgica. La ametralladora Lewis fue igualada por desarrollos similares en Gran Bretaña, Francia y Alemania. Las Vickers de 7,7 mm. y las armas alemanas eran variantes de la ametralladora Maxim utilizada por la infantería, mientras que Francia produjo las Hotchkiss. Las LMG 08 de 7,92 mm., accionadas por el piloto al igual que las Vickers, eran conocidas habitualmente como las Parabellum y la LMG 08/15 era una ametralladora accionada por el observador al igual que la Lewis.

Francia fue la nación pionera en materia de combate aéreo con sus *Escadrilles de Chase*, formadas para proteger a los aviones de reconocimiento y para servir de escolta a los bombarderos. Estos escuadrones estaban equipados con aviones Morane N, armados con una ametralladora que disparaba a través de la hélice. El Morane L, biplaza monoplano de ala parasol, adopta una ametralladora móvil servida por el observador.

Antes de la guerra, Franz Schneider, de la LVG, y Raymond Saulnier, de la Morane-Sulnier, habían trabajado en un interruptor de transmisión que permitiría disparar las ametralladoras a través de la hélice sin dañar las hojas. El ingenio fue colocado en un LVG E. VI en 1915, pero el aparato fue destruido mientras volaba hacia el frente. En sus experimentos con el interruptor de transmisión, Saulnier había tenido problemas con munición defectuosa y, en consecuencia, había instalado planchas de acero a la hélice de su aparato a fin de evitar que las balas dañaran las palas. Roland Garros, quien adaptó la idea de las planchas de acero a un Morane de reconocimiento, se apuntó cinco aviones enemigos derribados en menos de tres semanas, principalmente porque los pilotos enemigos no esperaban ser ataca-



El biplaza Vickers FB-5 Gunbus integró el primer escuadrón británico de combate en Francia, en julio de 1915, y contribuyó a desquitarse del "flagelo Fokker".

dos por ametralladoras frontales. El 18 de abril de 1915, sin embargo, Roland Garros fue derribado y se reveló el secreto.

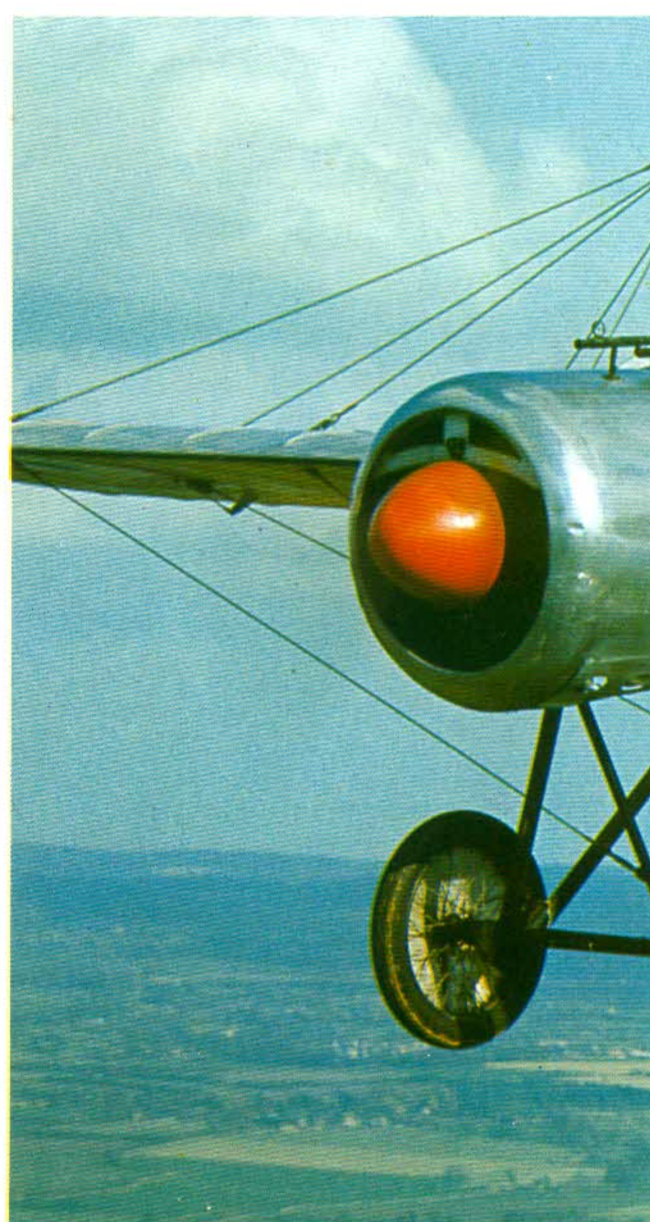
Los diseñadores alemanes intentaron reproducir el invento, pero no tuvieron éxito, posiblemente debido a que utilizaban balas revestidas de acero; pero tres de los ingenieros de Anthony Fokker siguieron adelante y desarrollaron un mecanismo de interrupción similar al inventado por los pioneros antes de la guerra. Este mecanismo fue instalado en un Fokker E-1 (E: Eindekker, monoplano) y logró derribar a su primer enemigo el 1 de agosto. Los *Eindekkers* se utilizaron al comienzo para escoltar a los biplazas de observación y para defensa local, pero muy pronto los alemanes comprendieron que disponían de un arma muy valiosa y, espoleados por las críticas que despertaban los raids de bombardeo realizados por los Voisins y Farmans, que no encontraban ninguna oposición, comenzaron a repeler la agresión por primera vez.



El "flagelo Fokker"

El aparato más famoso de la serie *Eindekker* fue el E.III, y en los seis meses de dominio absoluto que ejerció este aparato fue conocido por los aliados como el "flagelo Fokker". En realidad, el E-I, con su motor de 89 HP que le proporcionaba una velocidad máxima de sólo 128 km/g., no era una máquina particularmente impresionante; pero, como ha sido el caso en tantas oportunidades, su armamento superior compensaba con creces sus deficiencias básicas. Antes de la aparición de los *Eindekker* se habían probado numerosos métodos para montar una ametralladora frontal. En mayo de 1915, un biplano Martinsyde había sido provisto con una ametralladora situada en la sección central del ala superior, de modo que las ráfagas no tocaran la hélice, y este método fue utilizado posteriormente en el Nieuport XI (*Bébé*). Otra solución consistió en montar una ametralladora Lewis de modo que disparase en un ángulo de 45°; de este modo las balas eludían la hélice.

El éxito obtenido por los *Eindekker* obligó a los franceses a abandonar sus misiones diurnas de bombardeo hacia diciembre de 1915, pero sus principales víctimas fueron los aviones de reconocimiento británico: los biplazas B.E. 2c. En el verano de 1915 los alemanes habían introducido los aviones de observación de la clase C, tales como el Rumpler C.I., el Albatros C.I. y el Aviatik C.I., en los que el observador ocupaba la cabina posterior en lugar de situarse en la cabina anterior. Esto le permitía llevar un "aguijón en la cola" en forma de ametralladora LMG 08/15 (conocida comunmente como Spandau, lugar donde eran fabricadas). La clase C constituyó un notable avance sobre la serie B, y sus motores Mercedes de 160 HP, junto al hecho de que la ametralladora Spandau era muy superior a la Hotchkiss, proporcionaban a este aparato una ventaja insuperable. Situando al observador en la zona posterior del aparato, se dotaba a éste





El Fokker Eindeckker portaba las primeras ametralladoras sincronizadas.

de un campo de tiro mucho más amplio y, aunque el avión era vulnerable ante ataques frontales, los biplanos, generalmente lentos y de difícil control, no resultaron al principio adversarios de cuidado.

Los británicos, sin embargo, se negaron a adoptar las enseñanzas de sus enemigos y continuaron produciendo gran número de B.E. 2c, aparatos muy estables y por lo tanto poco maniobrables, en los que el observador ocupaba la zona frontal del avión. Disparaba su ametralladora Lewis apoyada en el hombro o lo hacía desde la parte superior de la cabina con una ametralladora similar montada en ese lugar.

El avión francés Morane–Saulnier llevaba montada una sola ametralladora.

Los ingleses superaron gradualmente el problema que significaba disparar a través de la hélice produciendo una serie de aviones que llevaban la hélice detrás del motor, resolviendo totalmente la cuestión. El primer escuadrón británico de combate con zona de operaciones en Francia recibió los nuevos F.B. 5 *Gunbus* –un avión biplaza con la hélice detrás del motor– en julio de 1915 y otros cazas monoplazas se unieron a aquellos en el mes de febrero de 1916. Los D.H. 2 y F.E. 8 –ambos monoplazas con el motor detrás de la hélice– contribuyeron a poner fin al flagelo que representaban los Fokker alemanes, y el biplaza F.E. 2c con su motor Beardmore de 120 ó 160 HP aumentó aún más el poderío británico.

Hacia la primavera de 1916 los ya vetustos *Eindekkers* fueron reemplazados. Immelmann, por ejemplo, había logrado el máximo de capacidad agresiva colocando tres ametralladoras Spandau en su avión. El interruptor de la transmisión, sin embargo, no era del todo confiable y era bastante frecuente que un piloto disparara contra su propia hélice. Los alemanes se reequiparon con los biplanos Halberstadt D. 1 y los monoplanos Pfalz, junto con los biplazas LFG Roland C III que, con sus 165 km/h., eran extremadamente veloces para su época. En marzo de 1916, los Bristol *Scout*, los primeros aviones ingleses con ametralladoras sincronizadas, hicieron su aparición sobre suelo francés. Y para la batalla del Somme, que tuvo lugar en julio de ese mismo año, entró finalmente en servicio el Sopwith 1 1 1/2 *Strutter*, el primer biplaza inglés con motor delantero y con el observador ocupando la cabina posterior. El *Strutter* 1 1/2 era un avión lento, pero sus ametralladoras delanteras Vickers y su ametralladora trasera Lewis compensaban con creces esta deficiencia.

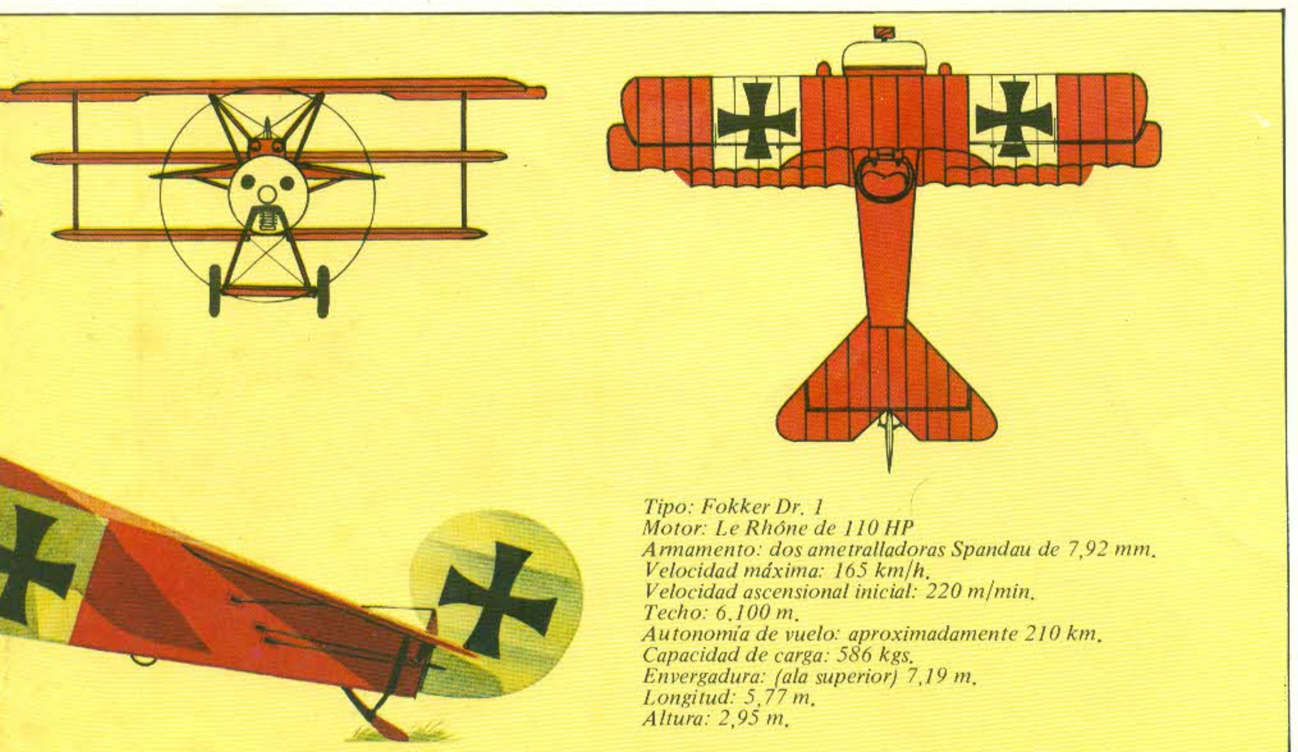
Más decepcionantes fueron los B.E. 12, basados en el B.E. 2 y el R.E. 8. Este último era un avión cuya escasa maniobrabilidad lo hacía presa fácil para el enemigo. Cuando entró por primera vez en combate se mostró propenso a entrar en barrena y, además, su motor no era muy fiable: una desafortunada cobinación. El biplaza inglés más efectivo seguía siendo el de la serie F.E. 2, especialmente el modelo F.E. 2 d provisto de un motor Rolls-Royce "Eagle" de 250 HP. Los D.H. 2 y F.E. 2 reinaron sin competencia hasta finales de 1916, si bien los primeros no eran capaces de alcanzar una velocidad superior a los 123 km/h. a una altitud de 3.050 metros. El modelo F.E. 8 demostró ser un aparato ya obsoleto cuando se integró a la lucha; pero, en líneas generales, con su motor situado detrás de la hélice, lo que le permitía una visión frontal absoluta, y el alto nivel de fuego de sus ametralladoras, seguía siendo un avión muy eficaz.

Para no verse superada, Francia contribuyó a esta escalada de innovaciones con los monoplazas Spad S.VII y varios modelos Nieuport. Los primeros, que entraron en servicio en septiembre de 1916, eran aviones fuertes y veloces –190 km/h.– pero sólo llevaban una ametralladora. No obstante, tiempo después





El SPAD XIII francés llevaba ametralladoras gemelas Vickers, o sea, el doble de armamento de su predecesor, y el poderoso motor Hispano-Suiza le proporcionaba una velocidad máxima considerable.



Tipo: Fokker Dr. 1
Motor: Le Rhône de 110 HP
Armamento: dos ametralladoras Spandau de 7,92 mm.
Velocidad máxima: 165 km/h.
Velocidad ascensional inicial: 220 m/min.
Techo: 6.100 m.
Autonomía de vuelo: aproximadamente 210 km.
Capacidad de carga: 586 kgs.
Envergadura: (ala superior) 7,19 m.
Longitud: 5,77 m.
Altura: 2,95 m.

Caza de combate alemán biplano monoplaza denominado Pfalz D XII.

Tipo: Bristol F. 2B
Motor: Rolls-Royce "Falcon" III de 275 HP
Armamento: dos o tres ametralladoras de 7,7 mm. y una carga máxima de 1,291 kgs. de bombas.
Velocidad máxima: 182 km/h.
Velocidad ascensional: 258 m/m.
Techo: 5,486 m.
Peso: 1,292 kgs.
Envergadura: 11,96 m.
Longitud: 7,87 m.
Altura: 2,97 m.

evolucionó en el modelo S.XIII con dos ametralladoras Vickers y un motor Hispano-Suiza 8B de 220-235 HP que confería al aparato una velocidad máxima de 220 km/h. Los Nieuport 16 y 17 conservaron la ametralladora Lewis sobre el ala superior. Este diseño fue copiado posteriormente por los alemanes, quienes lo aplicaron en los Albatros D.III, D.V y D.Va.

Los biplanos Fokker, diseñados y construidos para reemplazar a los *Eindekker*, fueron verdaderamente decepcionantes, pero el Halberstadt D.II y D.III, junto con el Albatros D.I. y D.II, con ametralladoras gemelas Spandau, devolvieron a los alemanes la supremacía aérea. A partir de entonces, la superioridad en el aire varió de unos a otros hasta el final de la guerra. El S.E. 5 con motor Hispano-Suiza podía alcanzar los 182 km/h. volando a 3.000 metros, mientras que el D.H.2 alcanzaba sólo 123 km/h., y Sopwith produjo la notable serie de aparatos *Pup*, *Triplane* y *Camel*. Los *Pup*, desarrollados a partir del *Tabloid*, eran muy maniobreros y podían superar a los Albatros D.II. El modelo *Triplane* era aún mejor y disponía de mejor visibilidad y mejor coeficiente ascensional, mientras que el *Camel*, finalmente, derribó a aproximadamente 1.300 aviones enemigos y se convirtió en el avión de combate de más éxito de la Primera Guerra Mundial.

En el *Camel* F.I, el primer avión de combate inglés con ametralladoras gemelas Vickers, el peso estaba concentrado lo más cerca posible del centro de gravedad del aparato. Esto, combinado con poderosos controles, confería al avión una excelente maniobrabilidad. Con un motor Le Rhone de 110 HP, el *Camel* alcanzaba una velocidad máxima de 195 km/h. a nivel del mar y podía llevar motores de hasta 150 HP. El momento de torsión que le pro-

El caza biplano alemán Pfalz D. XII de 1918 estaba propulsado por un motor Mercedes de 180 HP.



El Nieuport 17 francés presentaba un diseño de sesquiplano, con al ala inferior reducida al mínimo. Sobre el ala llevaba montada una ametralladora Lewis y no necesitaba mecanismo de interrupción de la transmisión. Este diseño fue copiado en los Albatros D.III, V y Va.

porcionaba su planta motriz permitía al *Camel* su famoso giro a la derecha, pero también le hizo acreedor de una inmerecida fama como avión poco seguro en los momentos del despegue y del aterrizaje. El caza Bristol F. 2B fue uno de los modelos provistos de un poderoso motor Rolls-Royce, en este caso un "Falcon" de 275 HP, que le daba una velocidad máxima de 198 km/h. a 1.210 metros de altura. Hacia finales de la Primera Guerra Mundial los cazas de dos ametralladoras eran tan ágiles como los aviones de combate que llevaban una sola ametralladora en los años 1916-17 y a menudo eran capaces de alcanzar velocidades del orden de los 192 km/h.

Alemania tampoco quiso quedarse atrás en esta carrera y produjo aviones como el Fokker D. VIII, armado con dos ametralladoras Spandau y con notables prestaciones a gran altura. Este modelo era fuerte y muy ágil. Normalmente estaba propulsado por un motor Oberursel rotatorio de 110 HP que proporcionaba al avión una velocidad máxima de 185 km/h. Los aviones comenzaban a ser adaptados para desempeñar otras funciones como la de ataque a blancos de superficie –uno de estos aparatos fue el Hannover CL. IIIa– y llevaban a cabo misiones de apoyo y actuaban también como cazas de escolta. Se trataba de un avión compacto y a menudo con prestaciones equivocadas para un monoplaza; muchas veces los resultados fueron verdaderamente desastrosos, porque llevaba una ametralladora Parabellum en la parte posterior además de la Spandau que disparaba desde la parte frontal. Este tipo de especialización continuó aplicándose una vez terminada la guerra.


El Bristol Scout fue el primer avión británico provisto de ametralladoras sincronizadas.

Aviones de caza franceses entre ambas guerras

Los países europeos continuaron las mismas pautas de desarrollo aeronáutico: biplanos cada vez más poderosos y veloces y, luego, el paso fundamental hacia los monoplanos. En muchos casos la transición llegó demasiado tarde, ya que la actuación de la mayoría de los otros cazas debió ser juzgada por contraste con las prestaciones del Messerschmitt Bf 109. El primer caza monoplano francés con cabina cerrada y tren de aterrizaje retráctil fue el Morane-Saulnier M.S. 405, que tuvo su bautismo de vuelo en agosto de 1935. El modelo M.S. 406 entró en servicio en 1939 y para el verano de 1940 ya de habían construido más de 1.000 aparatos. Un motor Hispano-Suiza 12Y le proporcionaba una velocidad máxima de 490 km/h. y su armamento de dos ametralladoras de 7,5 mm. y un cañón de 20 mm. permitió a los pilotos de los M.S. 406 derribar a más de 250 aviones enemigos, incluyendo a muchos Bf 109.

Otro caza utilizado ampliamente hacia finales de la batalla de Francia fue el Bloch MB. 152, cuyos últimos modelos fueron provistos con un motor radial Gnôme-Rhone 14N-25 de 1.100 HP con el que alcanzaban una velocidad máxima de 512 km/h. Su armamento cosistía en un par de ametralladoras de 7,5 mm. y dos cañones de 20 mm., pero sus armas no siempre eran fiables. Se construyeron aproximadamente 700 aparatos MB. 152 y muchos de ellos sirvieron en Rumania después de la caída de Francia. En una escala mayor se encontraba el caza pesado Potez 631, un avión triplaza, uno de los modelos de la serie 63 que también incluía aparatos diseñados específicamente para misiones de bombardeo, ataque y reconocimiento. Propulsado por dos motores radiales Gnôme-Rhone 14 de 700 HP carecía de velocidad necesaria para convertirlo en una potente máquina de combate. Su armamento consistía en dos cañones de 20 mm. y hasta ocho ametralladoras de 7,5 mm. El mejor caza

francés era indudablemente el Dewoitine D. 520, que entró en combate demasiado tarde como para que su intervención fuera decisiva, aunque llegaron a derribar más de 100 aparatos enemigos en el curso de la batalla de Francia. Era un avión más lento que el Bf 109, pero mucho más maniobrero.

Aviones de caza italianos entre ambas guerras

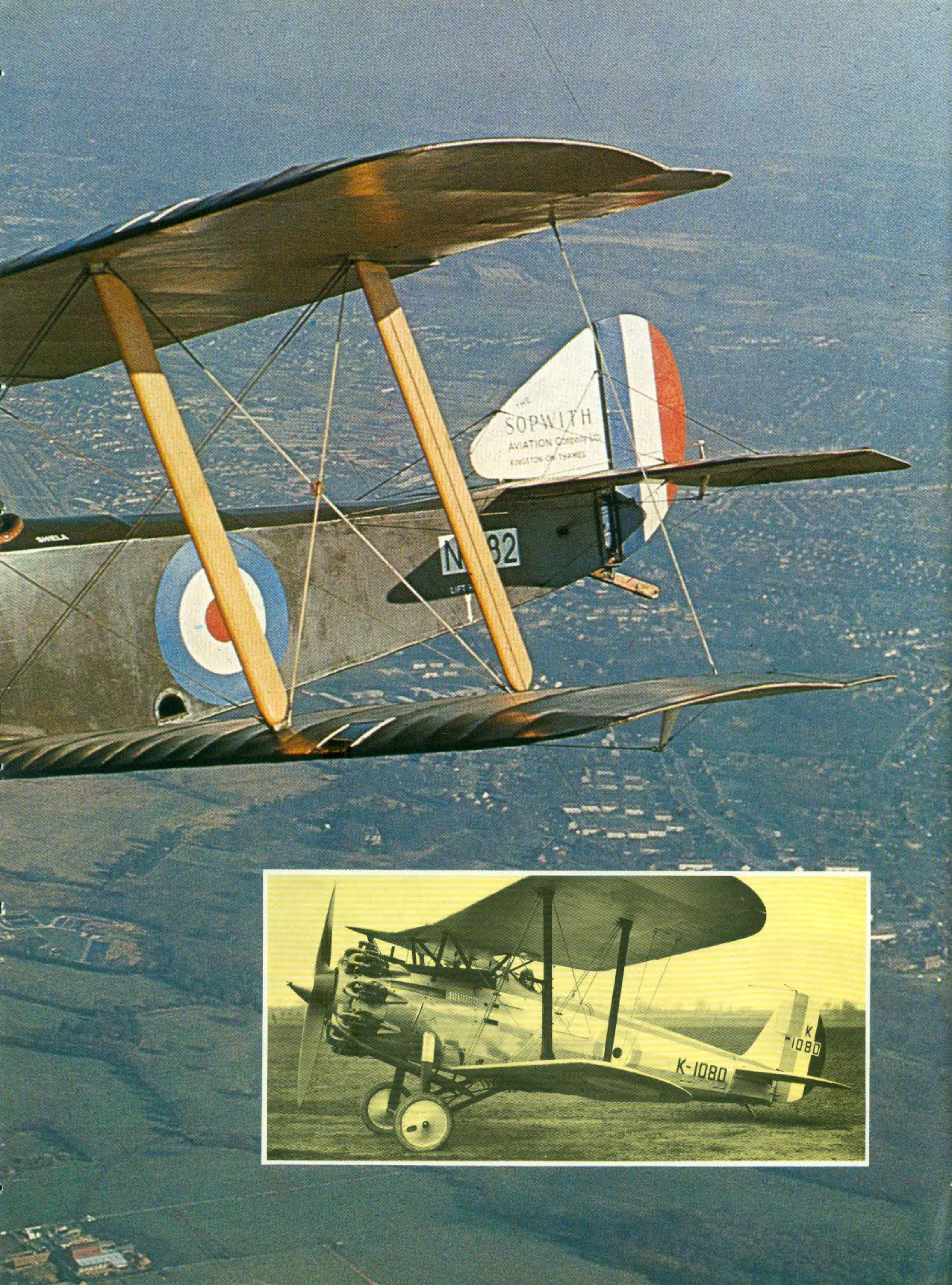
El avión italiano de vigilancia del aire más conocido de la Primera Guerra Mundial fue el S.V.A. 5, que realizaba misiones de largo alcance sobre suelo austríaco. Su motor de 220 HP le proporcionaba una impresionante velocidad máxima de 228 km/h. La tradición de los biplanos se continuó con el monoplaza Fiat C.R. 32 que entró en servicio en 1933 y también se exportó en grandes cantidades. Su motor Fiat A30 de 600 HP le permitía una velocidad máxima de 350 km/h y el armamento consistía en las habituales ametralladoras gemelas. Los posteriores biplanos Fiat, como el C.R. 42, actuaron intensamente durante la guerra.

Aviones de caza checos y polacos entre ambas guerras

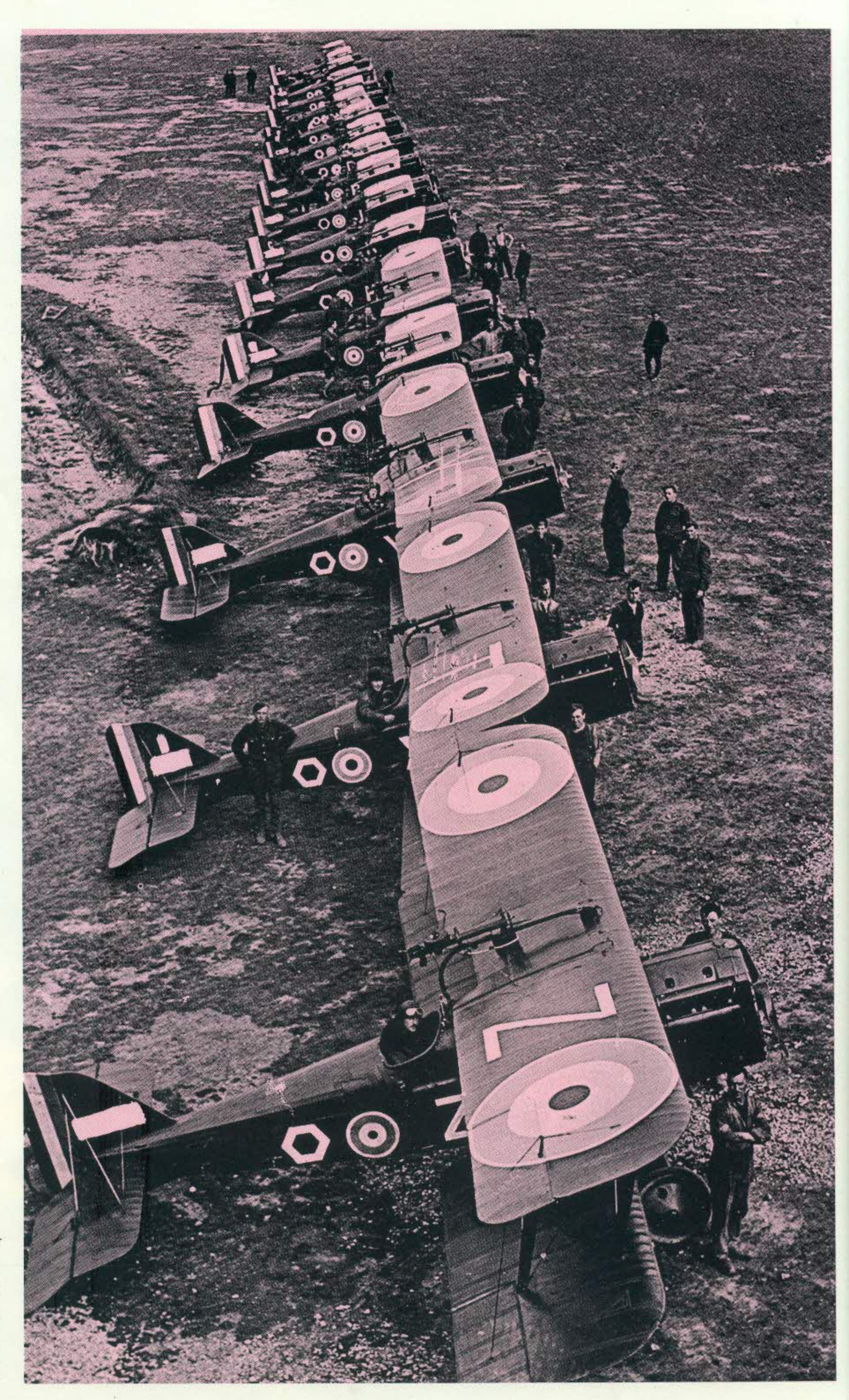
El avión de caza checoslovaco tipo de antes de la guerra era el monoplaza Avia B-534, un biplano que entró en servicio en 1935. Un motor Hispano-Suiza 12Y de 650 HP propulsaba al avión a una velocidad de 363 km/h. Similares características reunía el P.Z.L P-11c polaco, un monoplano muy avanzado para su época, pero que desafortunadamente no pudo hacer frente a los aviones de la *Luftwaffe* en 1939. En Holanda, el monoplaza monoplano Fokker






THE
SOPWITH
AVIATION Company Ltd
KINGSTON-ON-THAMES
K-1080
K
1080

El S.E. 5 (Scouting Experimental Nº 5) de la Royal Aircraft Factory era uno de los numerosos tipos diseñados alrededor del motor Hispano-Suiza, que proporcionaba al S.E. 5 una velocidad máxima casi dos veces superior a la del monoplaza D.H. 2 con motor detrás de la hélice.



Página anterior:

El Sopwith Snipe entró en acción a finales de la Primera Guerra Mundial y continuó siendo el mejor caza de la RAF hasta mediados de los años 20.

Página anterior:

Abajo: El Bristl Bulldog fue el principal avión interceptor de la RAF hasta mediados de la década de 1930. Su motor, y por ende su velocidad, fueron mejorados –en la fotografía podemos ver a un Mk IIIA– pero su armamento estaba limitado a dos ametralladoras Vickers.

D. XXI de 1937, con su tren de aterrizaje fijo y una velocidad máxima de 435 km/h., tampoco podía hacer demasiada oposición a las fuerzas invasoras. El caza pesado G-1A, del mismo constructor, que apareció dos años más tarde, fue el primer modelo moderno con fuselajes gemelos, lo que le permitía llevar un formidable armamento consistente en nueve ametralladoras instaladas en una barquilla situada sobre la zona central del ala. Dos motores Bristol "Mercury" de 830 HP le daban una velocidad máxima de 475 km/h.; pero llegó demasiado tarde para salvar a Holanda.

El Polikarpov I-16 *Ishak* ruso de 1936 fue el primer caza monoplano con cabina totalmente cubierta y tren de aterrizaje retráctil, pero hacia 1938 fue claramente superado por el Bf 109. La *Luftwaffe* también había adoptada biplanos, operando con los Heinkel He 51 y los Arado Ar 68 durante la guerra civil española; pero el monoplano Bf 109 había realizado su vuelo inaugural en 1935 y cuando se declaró la Segunda Guerra Mundial los cazas biplanos habían sido retirados de primera línea.

Cazas ingleses entre ambas guerras

Después de la firma del armisticio en 1918, Inglaterra disminuyó considerablemente su poderío aéreo en materia de aviones de combate. Sólo los Sopwith *Snipe* y algunos Bristol formaban la columna vertebral de la fuerza que aún quedaba. El *Snipe*, con sus dos ametralladoras frontales y una velocidad máxima de 191 km/h., había llegado al frente occidental en septiembre de 1918. Su equipo incluía calefacción eléctrica, oxígeno y protección para el piloto, indicando todo ello los avances que había logrado el avión de combate en cuatro años de guerra. El *Snipe* fue el único caza de defensa con que contó la RAF entre abril de 1920 y octubre de 1922 y continuó siendo el avión más importante de las fuerzas aéreas hasta mediados de la década de los 20. También actuó en Irak a partir de 1922, cuando la RAF se hizo con el control en aquella zona, y todavía se hallaba en operaciones en Oriente Medio a finales de 1926.

En 1923 se autorizó un modesto programa de expansión, permitiendo que 52 escuadrones se encargaran sólo de la defensa aérea. El Gloster *Grebe* y el Hawker *Woodcock* reemplazaron a los *Snipe*, pero no eran más que extensiones de la misma fórmula con fuselajes construidos en madera, motores radiales pesados y descubiertos, hélices de madera y ametralladoras gemelas Vickers montadas directamente frente al rostro del piloto. Luego apare-

El Gloster Gladiator fue el primer caza de la RAF equipado con cuatro ametralladoras; sin embargo fue aventajado por los cazas alemanes.



cieron los Gloster *Gamecock* y los Bristol *Bulldog*, junto a otros aparatos contemporáneos como los Arsmtrong-Whitworth *Siskin*, pero los principios continuaron siendo los mismos, a pesar del hecho de que los *Bulldog* permanecieron en servicio hasta 1936.

La integración de los *Bulldog* en el Escuadrón Nº 3 comenzó en junio de 1929. El modelo IIA estaba propulsado por un motor Bristol "Júpiter" VIIF de 440 HP y alcanzaba una velocidad máxima de 286 km/h. A comienzos y mediados de la década de los 30 este avión fue el principal interceptor con que contó la RAF. En este período los motores aumentaron en potencia y, por lo tanto, se alcanzaron mayores velocidades. El Hawker *Fury* fue el primer caza inglés capaz de alcanzar más de 320 km/h.; con su motor Rolls-Royce "Kestrel" de 525 HP podía lograr los 333 km/h. El Fury fue exportado a numerosos países, pero no entró en producción masiva para la RAF hasta 1936, cinco años después de haberse convertido en un avión operativo, y para entonces ya era un modelo obsoleto. El V12 "Kestrel", que también fue la planta motriz para el bombardero *Hart* y sus diversos derivados, tenía cada banco de cilindros incluidos en un solo bloque, y no separados, y por lo tanto era más estrecho y disponía de una mejor relación potencia-peso que sus antecesores.

El biplaza Hawker *Demon*, cuyos antepasados pueden rastrearse hasta llegar al Bristol, fue un aparato contemporáneo del *Fury*. La lógica progresión de los cada vez más veloces cazas monoplazas continuó con el Gloster *Gauntlet*, un modelo muy popular y maniobrable que sirvió desde 1935 a 1939. Su motor Bristol "Mercury" VI de 640 HP le proporcionaba una velocidad máxima de 370 km/h. Luego apareció el modelo que, en muchas maneras, representó una etapa de transición en la evolución de los aviones de combate. El Gloster *Gladiator*, que entró en servicio en enero de 1937, fue el último caza biplano de la RAF y fue en esta época cuando el armamento tipo de la Primera Guerra Mundial, o sea 2 ametralladoras, se aumentó a 4. Un motor Bristol "Mercury" IX de 840 HP confería al Gloster Gladiator una velocidad máxima de 407 km/h., pero muy pronto se vería oscurecido por la nueva generación de cazas monoplanos que habían duplicado su poder de fuego a 8 ametralladoras Browning y alcanzaban una velocidad máxima superior a los 480 km/h.

El prototipo de Hawker *Hurricane* realizó su primer vuelo en noviembre de 1935 y el primer avión *Spitfire* le siguió cuatro meses más tarde; pero al producirse la crisis de Munich en 1938 sólo dos de los treinta escuadrones de cazas de la RAF –incluyendo los escuadrones auxiliares– contaban con *Hurricanes*, y los Spitfire aún no habían entrado en servicio activo. Hacia el verano de 1940, sin embargo, estos modelos habían reemplazado a tiempo a los biplanos –pero sólo con escaso tiempo– para librar la batalla de Inglaterra.

El Hawker Hurricane caza de combate monoplano equipado con ocho ametralladoras sustituyó ventajosamente a los aviones de combate biplanos como el Gladiator y el Gauntlet.





AVIACION MILITAR

Aviones de Caza

Aviones de caza norteamericanos entre ambas guerras

En los Estados Unidos, el Cuerpo aéreo del ejército debía conformarse casi exclusivamente con los modelos europeos que habían actuado durante la guerra; pero a comienzos de la década de 1920 se ordenó la construcción de 200 Boeing MB-3A que se sumarían a los 50 Thomas Morse MB-3. Esta constituyó la mayor orden de construcción de aviones en los USA en 17 años. El modelo MB-3A estaba propulsado por un motor Wright-Hispano de 300 HP que le permitía alcanzar una velocidad máxima de 225 km/h. y un notable régimen de ascensión (desde el momento del despegue alcanzaba una altura de 3.000 metros en sólo 5 minutos). A pesar de sufrir recalentamiento del motor, tener una cabina muy estrecha y presentar dificultades de mantenimiento, constituyó un comienzo impresionante para las fuerzas aéreas norteamericanas en materia de aviones de caza (derivado este nombre de la práctica francesa de llamar *avions de chasse* a sus aviones de combate).

Boeing siguió al MB-3A con el PW-9, modelo del que se construyeron más de 100 aparatos. La principal compañía rival de la Boeing, la Curtiss, produjo la serie de aviones *Hawk*, que permanecieron en servicio hasta 1939. El mejor modelo conocido fue el P-6E de 1932, con un motor de más de 600 HP que proporcionaba al avión una velocidad máxima de 318 km/h.

Mientras tanto, la Boeing había comenzado la construcción de su modelo P-12, con un armamento de dos ametralladoras de 7,7 mm. La variante P-12E, que entró en servicio en 1932, llevaba un motor Pratt & Whitney "Wasp" de 525 HP y podía alcanzar una velocidad de 305 km/h. Las fuerzas aéreas conservaron este modelo hasta 1934 y el P-12E sirvió al Ejército durante 2 años más. Los cazas norteamericanos dieron entonces un nuevo paso, al tiempo que aparecían los primeros aviones bombarderos. El Boeing P-26, modelo del que se ordenó la construcción de 111 aparatos en 1933, fue el primer monoplano norteamericano de caza y el primero construido en metal. Apodado "Peashooter" por sus pilotos, fue uno de los cazas más rápidos de su tiempo. Su motor Pratt & Whitney "Wasp" le proporcionaba una velocidad de 376 km/h. El P-26 combatió en China contra las fuerzas japonesas y más tarde tomó parte en los albores de la Segunda Guerra Mundial.

En 1935 se produjo un breve resurgimiento del biplaza de caza. Dos escuadrones de la USAAC fueron equipados con Consolidated PB-2, pero al año siguiente apareció el monoplaza Seversky P-35. Su motor Pratt & Whitney R-1830 le permitía una velocidad máxima de 450 km/h. y una autonomía de aproximadamente 1.600 kms., pero sólo llevaba dos ametralladoras y no disponía de blindaje protector. No obstante, este modelo sirvió de base para el P-47 *Thunderbolt*.

El P-47 Thunderbolt, conocido cariñosamente como "Trasto" alcanzaba una velocidad máxima superior a los 750 km/h. Este avión era el caza monoplaza más pesado de su época.



Aviones de caza japoneses entre ambas guerras

En los años posteriores a la Primera Guerra Mundial, el ejército japonés depositó su confianza en aviones de combate importados y diseños extranjeros construidos bajo licencia. Entonces, en 1931, se ordenó la construcción de Nakajima NC, un monoplaza monoplano de ala alta que se incluyó como avión Tipo 91. Propulsado por un motor Bristol "Júpiter" de 450 HP, actuó intensamente en Manchuria como el principal avión de combate de principios de la década de 1930. Se construyeron 450 aparatos. La fábrica Kawasaki, derrotada en la pugna en la que se seleccionó el avión Tipo 91, diseñó el monoplaza KDA-5, un biplano propulsado por un motor BMW de 750 HP. Posteriormente fue adoptado por el ejército como Tipo 92 y se construyeron 380 aparatos, Kawasaki diseñó más tarde el Ki-10 que, como Tipo 95, fue el último biplano de combate utilizado por el ejército nipón. Se construyeron alrededor de 600 aparatos que combatieron intensamente en diversos escenarios; pero en 1935 el ejército comprendió que los biplanos eran obsoletos y por lo tanto se lanzaron a la búsqueda de un sucesor. El ganador fue el Nakajima Ki-27 (Tipo 97 de caza), del que se construyeron más de 3.300 aviones y que permaneció en servicio en primera línea de



El Boeing P-26 Peashooter fue el primer monoplaza de combate norteamericano y, en su día, uno de los aviones más veloces del mundo. Entró en acción en China en la década de 1930 e intervino en los primeros compases de la Segunda Guerra Mundial.

combate hasta el comienzo de la batalla del Pacífico. Se trataba de un monoplano de ala baja, totalmente construido en metal, muy ligero y maniobrable. Su excelente actuación en la guerra chino-japonesa ocultó el hecho, sin embargo, de que los cazas modernos necesitaban blindaje y tanques de combustible de obturación automática, con el resultado de que los modelos futuros se mostraron sumamente vulnerables en combate.

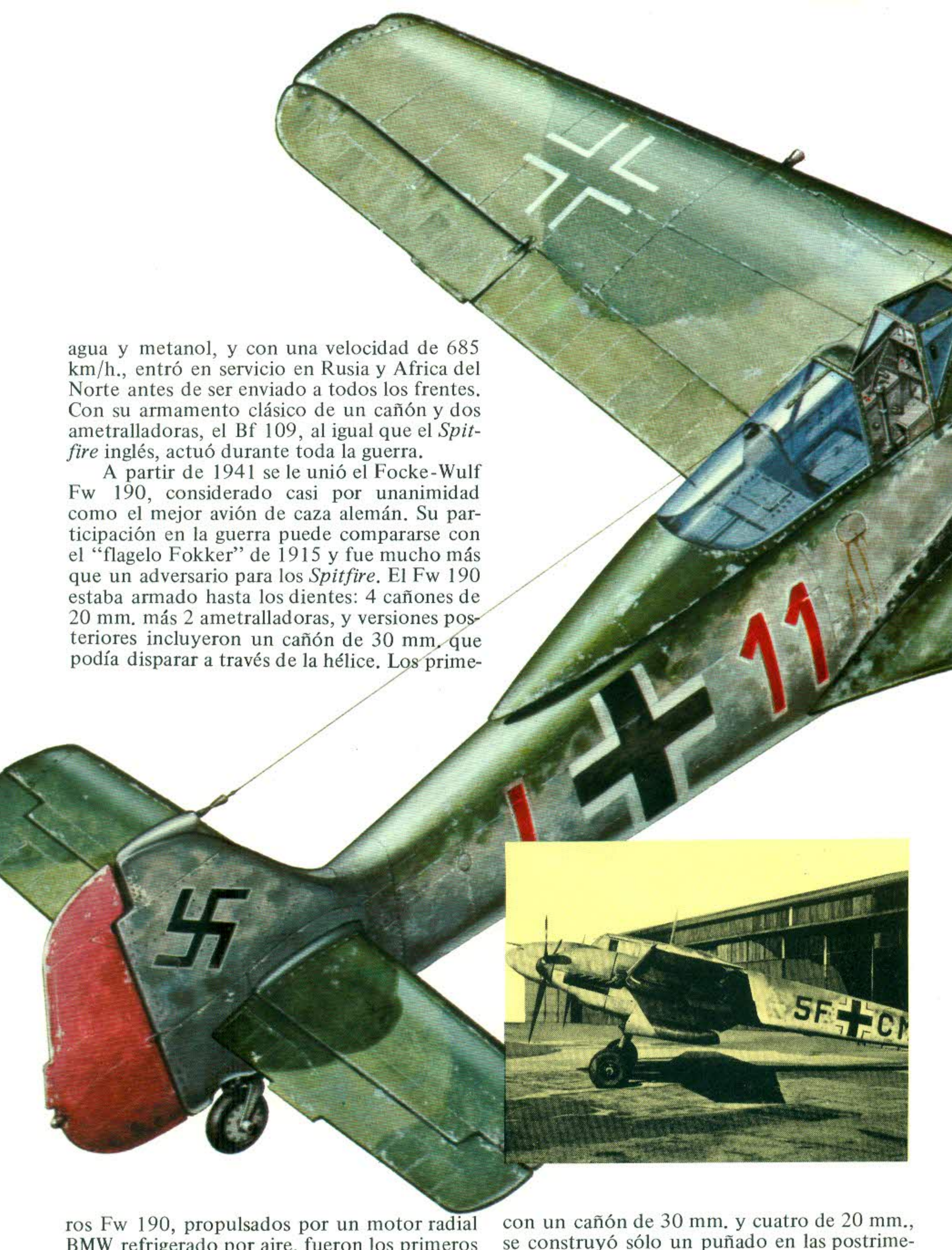
Aviones de caza alemanes de la Segunda Guerra Mundial

En septiembre de 1939 la *Luftwaffe* disponía de una fuerza de 1.200 aviones de combate, incluyendo a los famosos Messerschmitt Bf 109. A medida que avanzaba la guerra, y la ventaja inicial de Alemania se evaporaba, comenzó a enfatizarse el papel de los cazas interceptores y de caza nocturnos más que en su función de avión de escolta y así en el último año, todas las energías se concentraron casi por completo en misiones de defensa. Durante los tres primeros años de la guerra, el Bf 109 fue el caza monoplaza estándar de la *Luftwaffe* y era capaz de derrotar o eludir cualquier oposición. Desde el verano de 1942 el Bf 109G, propulsado por un motor Daimler-Benz DB605 de 1.800 HP con inyección de



agua y metanol, y con una velocidad de 685 km/h., entró en servicio en Rusia y Africa del Norte antes de ser enviado a todos los frentes. Con su armamento clásico de un cañón y dos ametralladoras, el Bf 109, al igual que el *Spitfire* inglés, actuó durante toda la guerra.

A partir de 1941 se le unió el Focke-Wulf Fw 190, considerado casi por unanimidad como el mejor avión de caza alemán. Su participación en la guerra puede compararse con el "flagelo Fokker" de 1915 y fue mucho más que un adversario para los *Spitfire*. El Fw 190 estaba armado hasta los dientes: 4 cañones de 20 mm. más 2 ametralladoras, y versiones posteriores incluyeron un cañón de 30 mm. que podía disparar a través de la hélice. Los primeros Fw 190, propulsados por un motor radial BMW refrigerado por aire, fueron los primeros cazas monoplanos alemanes con motor radial, pero en el Fw 190D-12 de 1945, un "Jumo" 213F de 2.060 HP refrigerado por agua reemplazó a la anterior fuerza motriz y confirió al aparato una velocidad máxima de 730 km/h. El Fw 190D de morro largo evolucionó convirtiéndose en el modelo Ta 152 —recibiendo el nombre de su diseñador, Kurt Tank— que contaba con un motor DB 603 de 2.300 HP (sobrealimentado) que le permitía alcanzar una velocidad de 745 km/h. El Ta 152, armado con un cañón de 30 mm. y cuatro de 20 mm., se construyó sólo un puñado en las postrimerías de la guerra, pero su concurso pudo resultar decisivo de haber entrado en acción unos años antes.



El Bf 110, el primer diseño bimotor de Messerschmitt, sirvió durante toda la guerra, pero se le empleó fundamentalmente como interceptor de los bombarderos enemigos y como caza nocturno después de su poca afortunada intervención en la batalla de Inglaterra. La primera versión de caza nocturna de los mucho más logrados y polivalentes Junkers

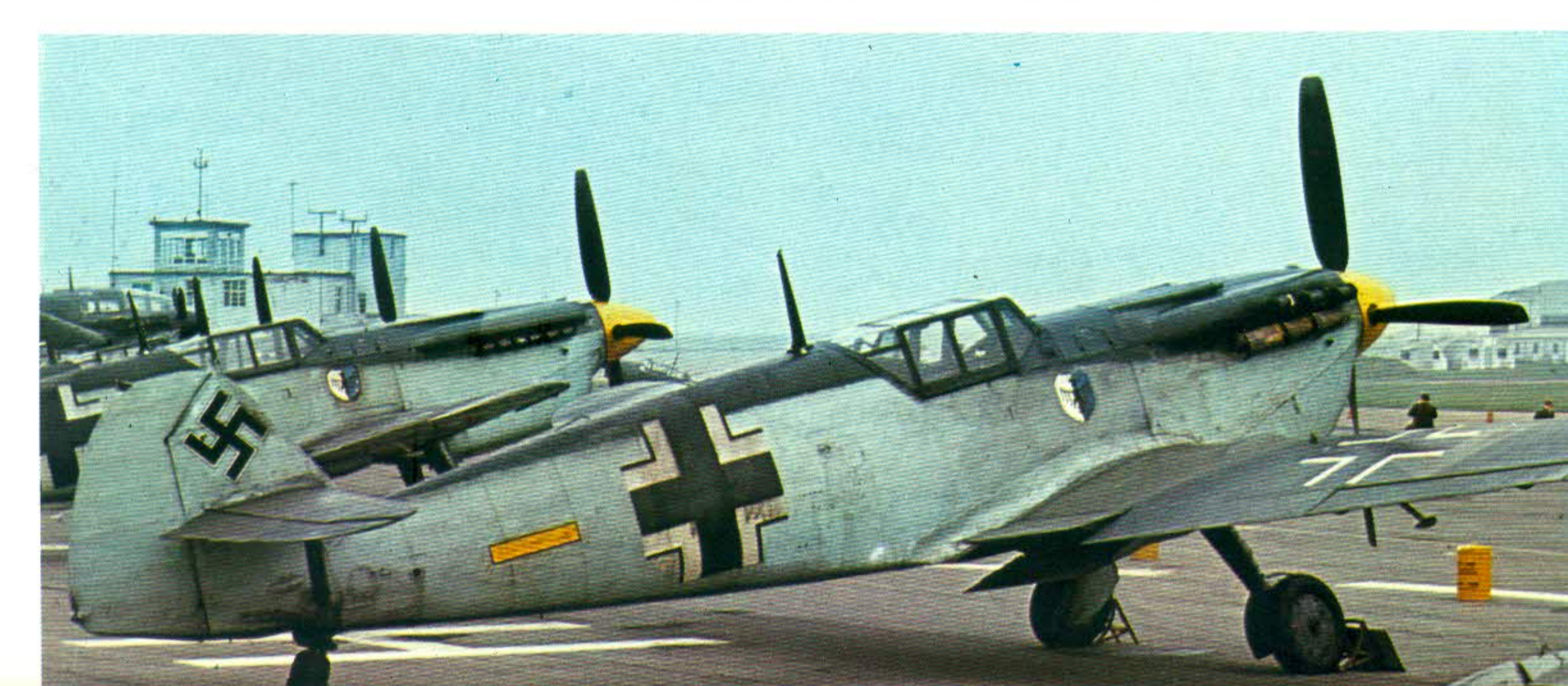
Ju 88 fue el Ju 88C, armado con tres cañones de 20 mm. y el mismo número de ametralladoras. El modelo especial de caza nocturno Ju 88G contaba con una tripulación de 4 hombres, y el Ju 88H-2 fue empleado como escolta de largo alcance. Muchos bombarderos Dornier Do 217E-2 fueron convertidos en cazas nocturnos a partir de 1942, transformándose en Do 217J-1 y J-2, este último provisto de radar. Los Do 217M también fueron transformados en cazas nocturnos. Todos ellos estaban armados con cuatro cañones de 20 mm. y llevaban cinco ametralladoras.

La propuesta de Messerschmitt para substituir al Bf 110, el Me 210, fue un fracaso, y el Me 410 *Hornisse* (avispón) desarrollado a partir de aquél no fue mucho mejor, aun cuando operaba como caza pesado con un cañón de 50 mm. y cuatro ametralladoras.

El Focke-Wulf Fw 190 era un caza excepcional, rápido y armado con cañones y ametralladoras.

El Bf 110 fue el primer diseño Messerschmitt bimotor y sirvió durante toda la Segunda Guerra Mundial, aunque después de su desastrosa participación en la batalla de Inglaterra se restringió su actuación en otros escenarios bélicos. Sus funciones principales eran la caza nocturna y la escolta de bombarderos.

Un caza especialmente diseñado para misiones nocturnas, que podría haber sido un arma devastadora si las disputas oficiales no hubiesen interrumpido su plan de desarrollo, era el Heinkel He 219 *Uhu* (buho). Propulsado por un par de motores DB603 de 1.900 HP, que le permitían alcanzar una velocidad máxi-



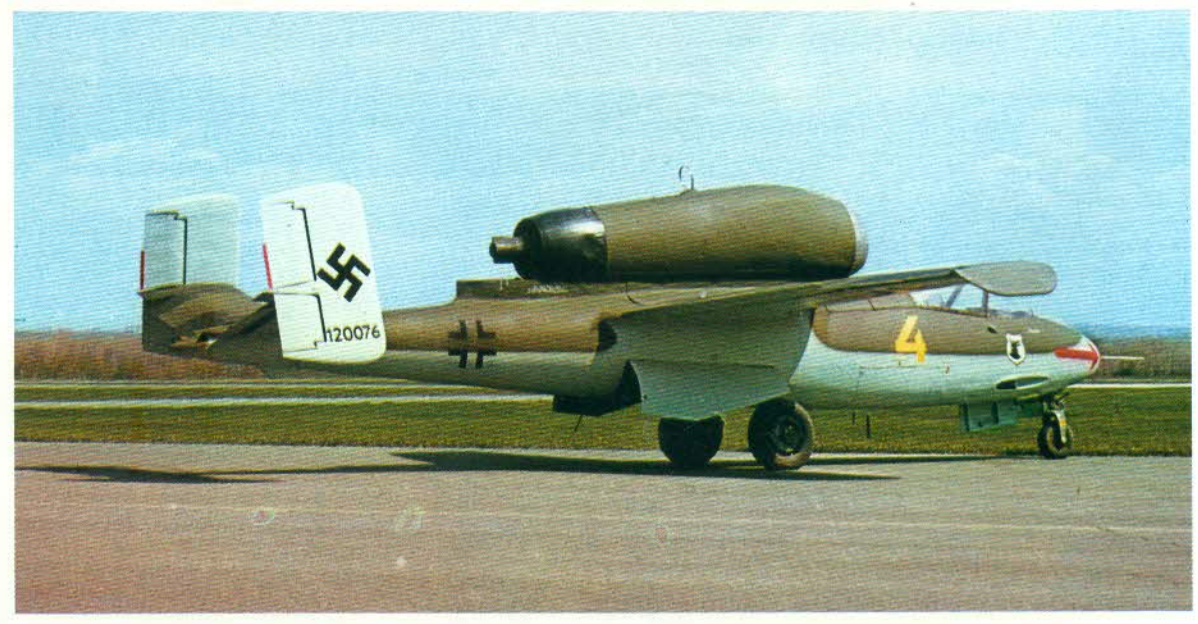
El Hispano HA-1112M es un derivado del famoso caza alemán Me-109, construido en España con motores Rolls-Royce "Merlin". La fotografía corresponde al rodaje del film "La Batalla de Inglaterra".



El revolucionario Messerschmitt Me 163B Komet, propulsado por un motor cohete, fue la última carta jugada por los alemanes, empleándolo como interceptor de los bombarderos enemigos.



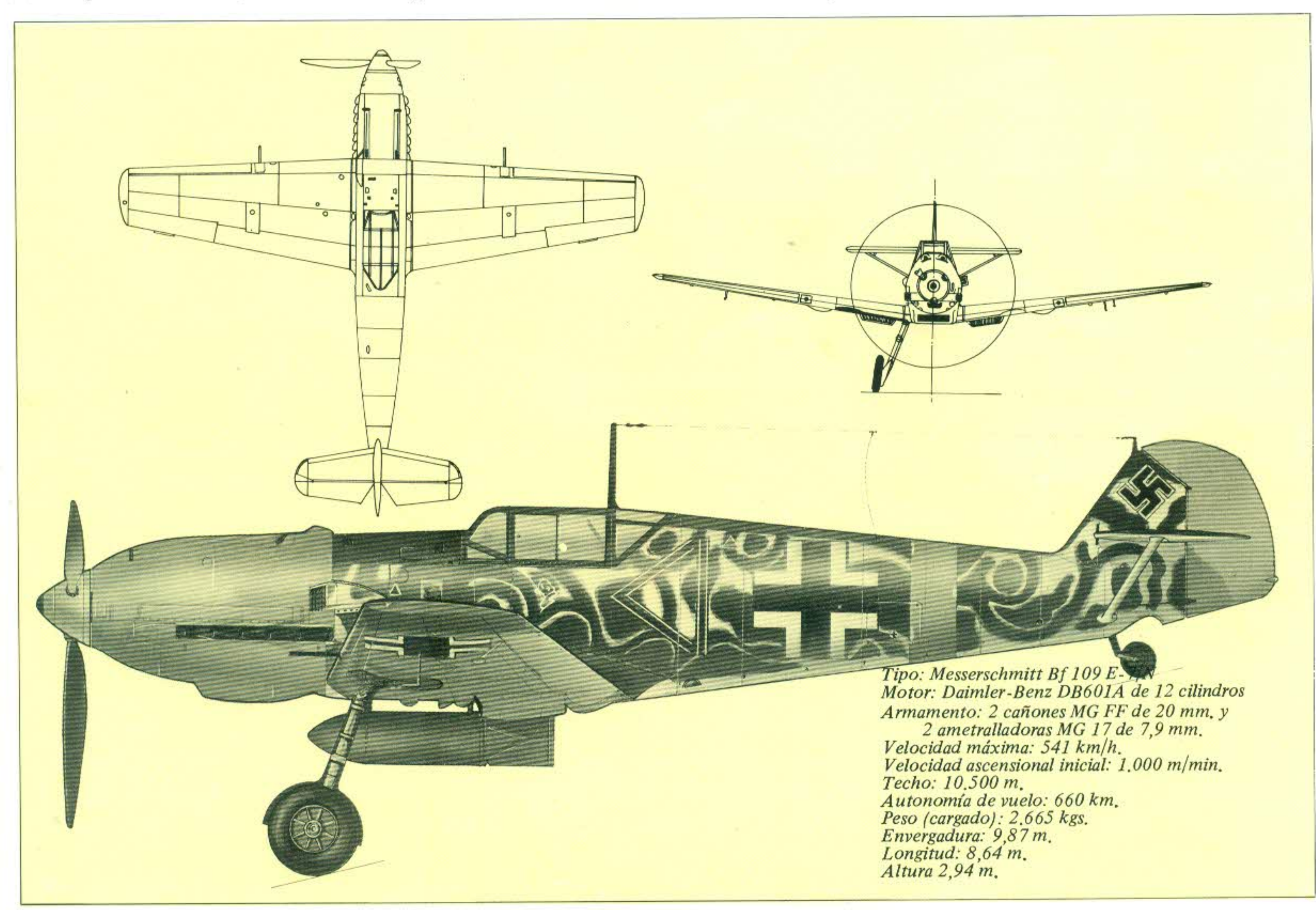
El Me-262 "Schwalbe" ("golondrina") fue el primer caza a reacción que entró en servicio, aunque su llegada a las unidades de caza se vio frenada por las erróneas decisiones de Hitler de convertirlo en "bombardero relámpago". Llevaba un formidable armamento de cuatro cañones de 30 mm. y alcanzaba los 800 km/h.



El Heinkel He 162 Salamander estaba construido con materiales "no estratégicos" y hubo de ser volado por pilotos que apenas estaban entrenados.

ma de 670 km/h., llevaba la última palabra en armamento: 6 cañones de 30 mm. y 2 de 20 mm. Otro avión víctima de las disputas y la falta de planificación fue el Me 262, el primer avión a reacción que entró en servicio. Adolfo Hitler ordenó que debía utilizarse como bombardero, a pesar de que esta función anulaba la ventaja que suponía su tremenda velocidad sobre los aviones enemigos que estaban propulsados por motores a pistón. Sólo cuando Alemania estaba casi irremisiblemente perdida, Hitler ordenó que el proyecto del Me 262 tuviese prioridad sobre cualquier otro.

Los últimos y desesperados intentos para detener los abrumadores bombardeos sobre territorio alemán se centraron en el Me 163B *Komet* y en el Heinkel He 162 *Salamander*. El primero, el único avión propulsado por cohetes que entró en servicio, podía alcanzar un techo operativo de 12.000 metros en 3,35 minutos al amparo de la fuerza de su cohete. Llevaba un par de cañones de 30 mm., pero su extraordinaria velocidad, 960 km/h. y su autonomía de sólo 8 minutos se combinaban para hacer de la interceptación una tarea muy complicada. El tren de aterrizaje había sido desechado para ahorrar peso y se perdieron más *Komets* como resultado de las explosiones producidas al aterrizar sobre patines que al ser derribados por los aviones aliados. Se construyeron más de 350 Me 163, pero se repitió la misma historia de siempre: muy pocos y demasiado tarde. Igualmente notable, e infortunado, fue el caso del He 162, conocido también como *Völksjäger* (el caza popular). Efectuó su vuelo de bautismo sólo diez semanas antes de entrar en proceso de producción. El Salamander estaba diseñado para ser fabricado por millares con materiales no estratégicos, como la madera. Debía ser pilotado por pilotos jóvenes apenas entrenados, aunque demostró ser un avión muy difícil de maniobrar. Su número total no rebasó los 100 aparatos.


Tipo: Messerschmitt Bf 109 E-
Motor: Daimler-Benz DB601A de 12 cilindros
Armamento: 2 cañones MG FF de 20 mm. y 2 ametralladoras MG 17 de 7,9 mm.
Velocidad máxima: 541 km/h.
Velocidad ascensional inicial: 1.000 m/min.
Techo: 10.500 m.
Autonomía de vuelo: 660 km.
Peso (cargado): 2.665 kgs.
Envergadura: 9,87 m.
Longitud: 8,64 m.
Altura 2,94 m.

Aviones de caza ingleses de la Segunda Guerra Mundial

Al comenzar la guerra, en septiembre de 1939, el reequipamiento de la RAF con la nueva generación de monoplanos estaba en buen camino. La fuerza de combate de primera línea estaba integrada por más de 1.000 aviones, de los cuales más de la mitad eran Hawker *Hurricane* (18 escuadrones) y Supermarine *Spitfire* (9 escuadrones). Los Hawker *Hurricane* abatieron aproximadamente a la mitad de la aviación enemiga durante el primer año de la guerra y representaron el 60 % del Mando de Combate durante la batalla de Inglaterra. Los primeros modelos estaban armados con ocho ametralladoras y versiones posteriores aumen-

El Supermarine Spitfire fue el único modelo británico que se fabricó durante toda la Segunda Guerra Mundial.

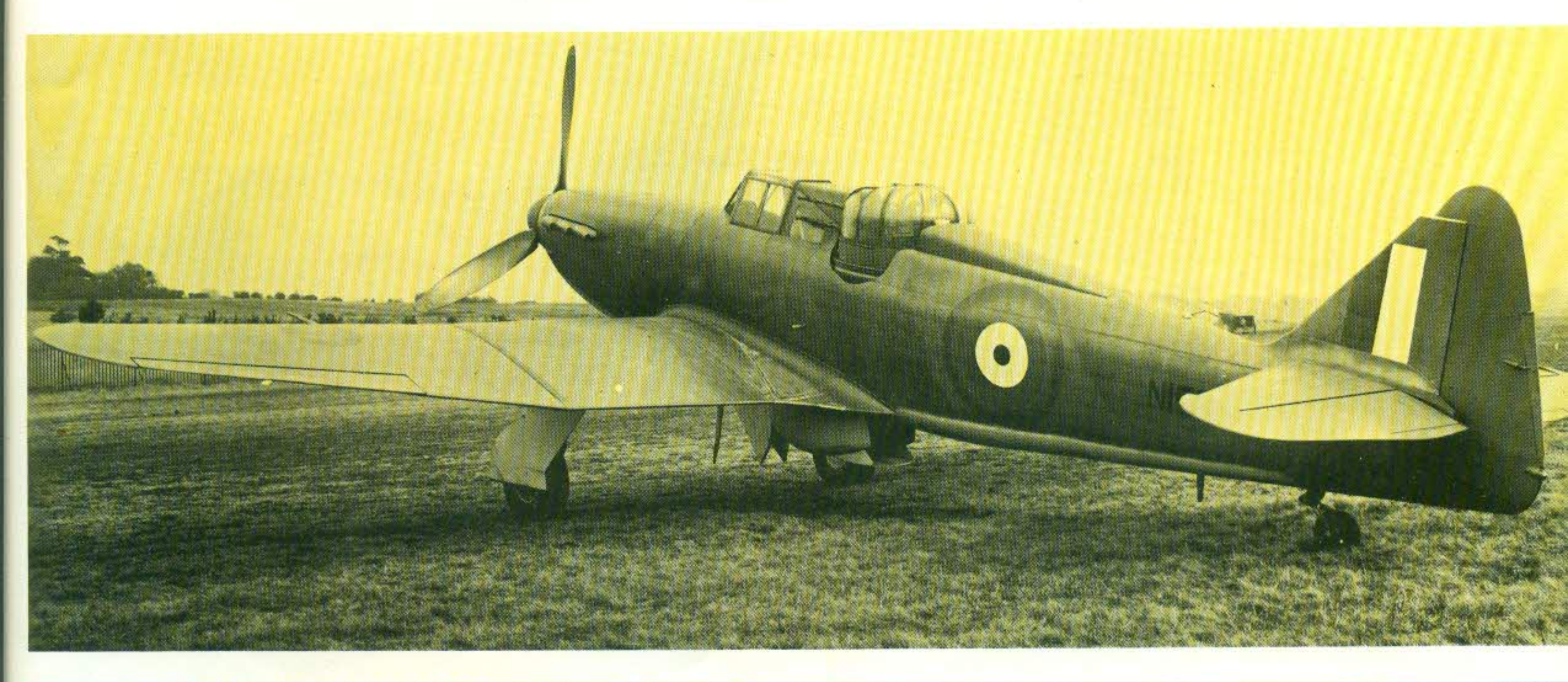
taron el número a 12 o las suplieron por cuatro cañones de 20 mm.

El *Hurricane* era más lento que el Messerschmitt Bf 109, de modo que su principal papel durante el verano de 1940 fue el de interceptar a los bombarderos enemigos. Posteriormente se le utilizó para una amplia variedad de misiones, incluyendo el ataque a blancos de superficie y, eventualmente, en operaciones desde barcos mercantes equipados con sistema de catapulta. Llegaron a construirse más de 14.500 aparatos incluyendo todas las versiones.

El *Spitfire*, uno de los aviones clásicos de todos los tiempos, llegó a presentar más de 40 versiones y fue el único avión inglés que continuó en producción a lo largo de la guerra. En 1939 se ordenó la construcción de 2.000 aparatos y la producción total excedió los 20.000 aviones, haciendo del *Spitfire* el avión inglés de más vasta producción de toda la historia. Los primeros modelos estaban propulsados por el obícuo Rolls-Royce "Merlin" –este mismo motor fue utilizado en el *Hurricane* y en otros aviones– y modelos posteriores fueron equipados con el nuevo motor "Griffon", logrando una velocidad máxima de más de 724 km/h. en la versión más veloz de avión de caza. El armamento original de ocho ametralladoras fue reemplazado por cuatro cañones en los últimos modelos.

Un contemporáneo del *Hurricane* y del *Spit-*







fire fue el Boulton-Paul *Defiant*, caza que prescindió de las ametralladoras de tiro frontal y confió su poder ofensivo a una torreta blindada situada detrás de la cabina. El *Defiant* entró en servicio a comienzos de 1940, pero no obtuvo mayor éxito, siendo relegado a misiones de combate nocturno en agosto de 1941 y, por último, a remolque de blancos.

Otros dos aviones importantes utilizados como cazas nocturnos, entre una multiplicidad de prestaciones, fueron el Bristol *Beaufighter* y el de Havilland *Mosquito*. El primero, equipado con una primera versión del AI (Intercepción Aérea, más tarde conocido como radar), contribuyó a fortalecer la dotación de cazas nocturnos a partir de noviembre de 1940. Combinaba una velocidad de 515 km/h. con una autonomía de vuelo que alcanzaba los 2.415 kms. y disponía de un devastador armamento de cuatro cañones Hispano de 20 mm. y siete ametralladoras. El *Beaufighter* fue reemplazado más tarde por el de Havilland *Mosquito* como caza nocturno.

Armado también con cuatro cañones Hispano se encontraba el Hawker *Typhoon*, un avión que entró en servicio en septiembre de 1941 para oponerse al Focke-Wulf Fw 190. Su motor Napier "Sabre" de 2.200 HP le proporcionaba una velocidad máxima de 663 km/h. El *Typhoon* fue utilizado posteriormente y durante mucho tiempo como caza de ataque a blancos de superficie.

El *Tempest* siguió al *Typhoon*, con un motor "Sabre" que disponía de una potencia de 2.420 HP y una velocidad incrementada hasta los 700 km/h. en el modelo Tempest II. El Mk V fue la única versión que alcanzó a participar en la guerra. Entre los meses de junio y septiembre de 1944 los *Tempest* derribaron 638 bombas volantes V-1. Posteriormente se trasladaron al escenario europeo y derribaron 20 Me 262 entre un gran número de otros aviones enemigos.

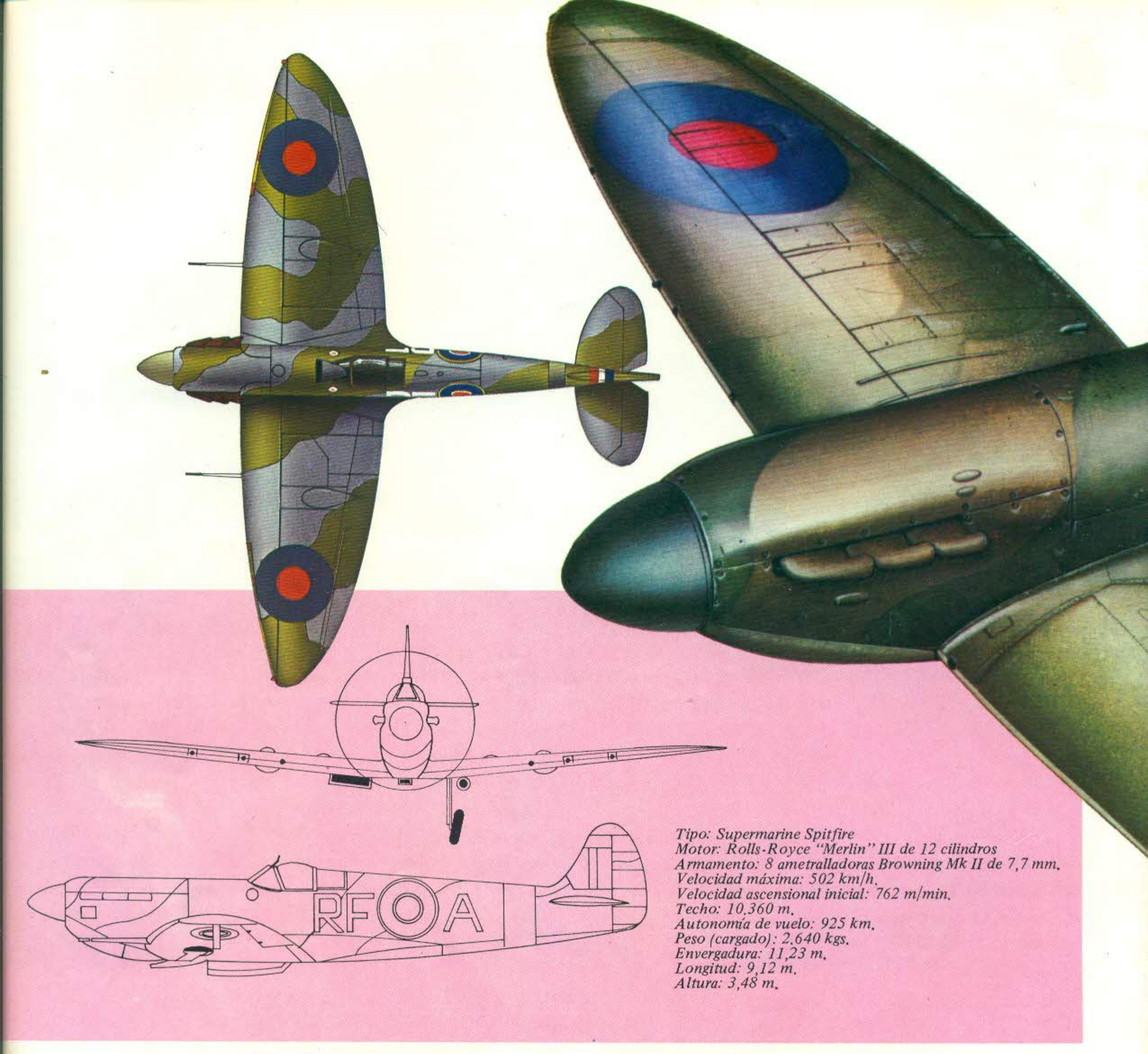
Otro avión empleado para derribar a las bombas volantes V 1 a partir de julio de 1941 fue el Gloster *Meteor*, el único avión a reac-

Arriba:

El Boulton-Paul Defiant II fue el primer caza en el mundo que prescindió del armamento frontal y confió, en cambio, su poder de fuego a una torreta armada con cuatro ametralladoras.

Abajo:

El Gloster Meteor fue el único avión aliado a reacción que entró en servicio en la Segunda Guerra Mundial, pero nunca enfrentarse con el Me 262.



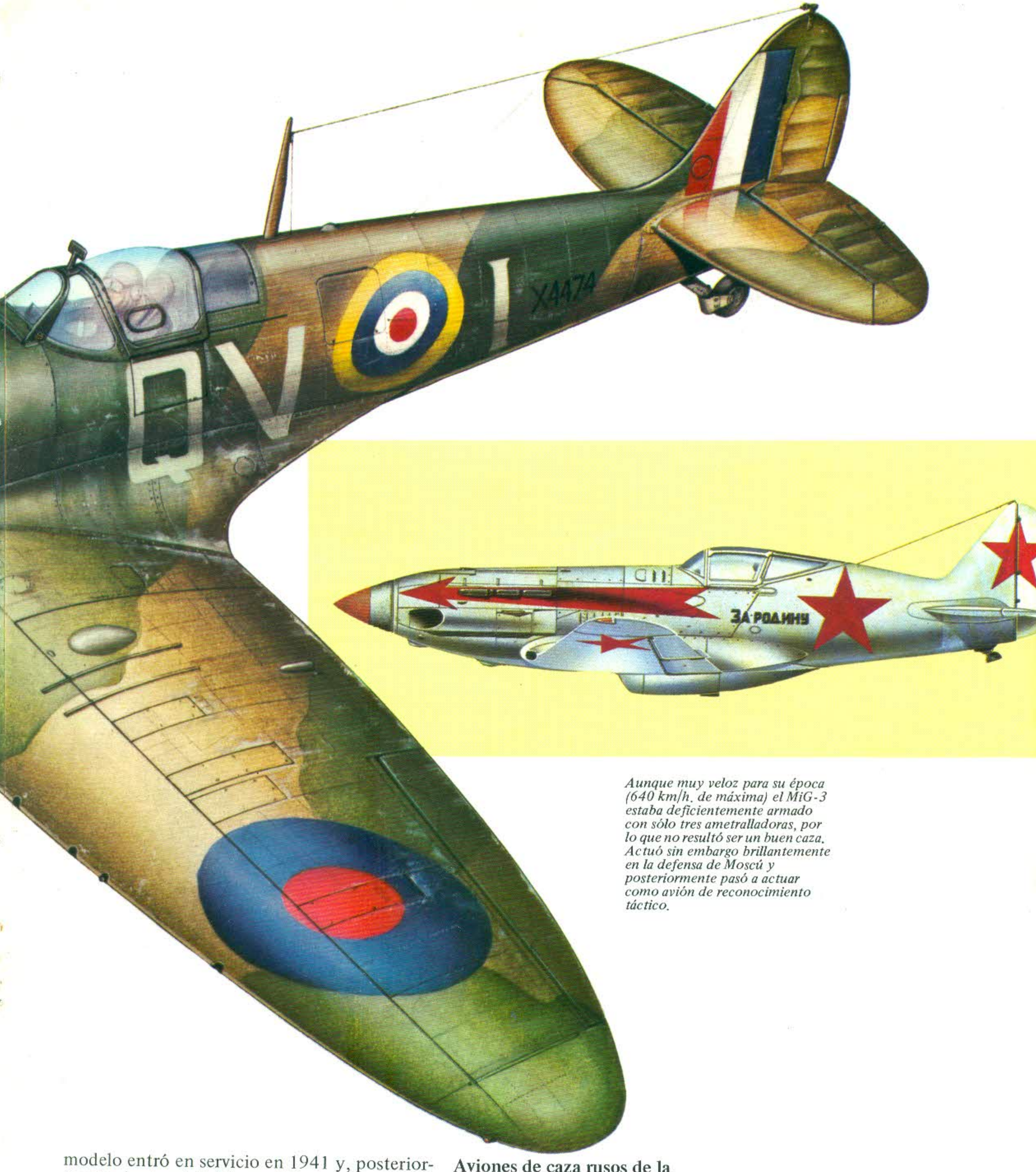
Tipo: Supermarine Spitfire
Motor: Rolls-Royce "Merlin" III de 12 cilindros
Armamento: 8 ametralladoras Browning Mk II de 7,7 mm.
Velocidad máxima: 502 km/h.
Velocidad ascensional inicial: 762 m/min.
Techo: 10.360 m.
Autonomía de vuelo: 925 km.
Peso (cargado): 2.640 kgs.
Envergadura: 11,23 m.
Longitud: 9,12 m.
Altura: 3,48 m.

ción aliado que participó en la Segunda Guerra Mundial. En su versión F4, que entró en servicio en 1948, los dos motores a reacción Rolls-Royce Derwent de 1.590 kgs. de potencia le proporcionaban una velocidad máxima de 885 km/h. y un techo operativo cercano a los 9.150 metros.

Aviones de caza italianos de la Segunda Guerra Mundial

La otra nación europea del Eje, Italia, no se encontraba tan bien preparada al comenzar la guerra. Su punto flaco era la fuerza de cazas biplanos obsoletos y sus lentos monoplanos. Sólo al aparecer en escena los motores de diseño alemán, en 1942, comenzó a mejorar el panorama para las fuerzas aéreas italianas. El biplano monoplaza Fiat C.R. 42 *Falco* (halcón) sirvió como avión de escolta y como caza nocturno desde 1940 hasta ser reemplazado por monoplanos a finales de 1941. Cuando terminó la producción habían construido más de 1.750 aparatos. Su motor Fiat A.74 de 840 HP sólo le proporcionaba una velocidad máxima de 440 km/h. El mismo motor propulsaba al Fiat G.50 *Freccia* (flecha) y al Macchi C.200 *Saeta*, monoplanos que podían alcanzar 472 y 502 km/h. respectivamente. Como la mayoría de los cazas italianos, eran ligeros y fáciles de maniobrar, pero su armamento era deficitario (no llevaban cañón) y su potencia también era escasa. La producción llegó a los 730 aparatos del modelo G.50, incluyendo 450 de la versión *bis*, y más de 1.090 en su versión C.200.

El C.200 fue desarrollado y se convirtió en el C.202 *Folgore* (relámpago), propulsado por un motor Daimler-Benz de 1.200 HP, que reemplazó al pesado y pobre Fiat A-74. Este



Aunque muy veloz para su época (640 km/h. de máxima) el MiG-3 estaba deficientemente armado con sólo tres ametralladoras, por lo que no resultó ser un buen caza. Actuó sin embargo brillantemente en la defensa de Moscú y posteriormente pasó a actuar como avión de reconocimiento táctico.

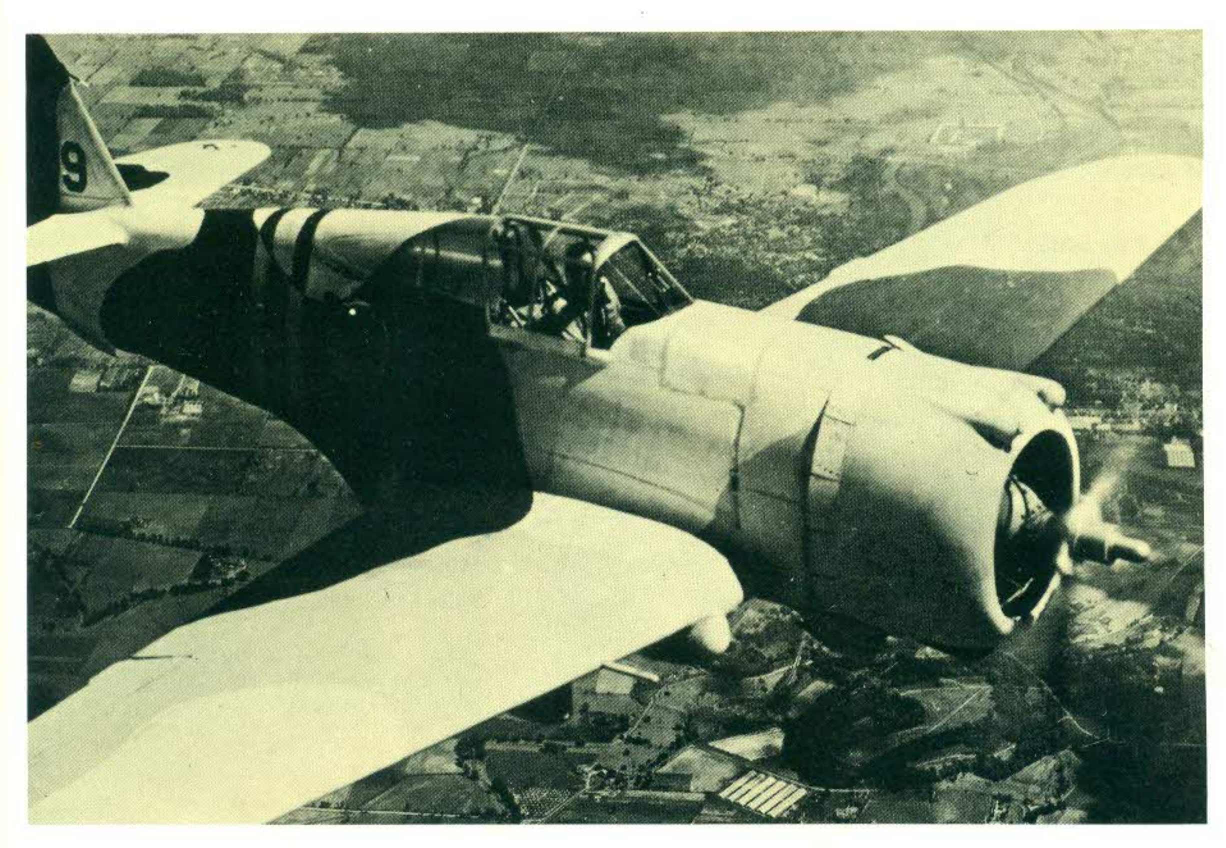
modelo entró en servicio en 1941 y, posteriormente, junto al G.50, cambió de motor al incorporar bajo licencia los nuevos DB605A de 1.475 HP, transformándose en el C.205 V *Veltro* (galgo). El G.50 dio origen al G.55 *Centauro*. Finalmente, estos cazas dispusieron de una velocidad máxima adecuada de 645 y 620 km/h., pero no entraron en servicio hasta 1943 y, en consecuencia, llegaron demasiado tarde para influir en el desarrollo de la contienda.

Aviones de caza rusos de la Segunda Guerra Mundial

En los primeros meses que siguieron a la invasión de las fuerzas alemanas, comenzada en julio de 1941, la URSS contaba con cazas como el Lavochkin LaGG-3 y los modelos MiG-1 y MiG-3 del Mikoyan. Este último era un avión muy veloz para su época, 650 km/h., pero presentaba determinados defectos y fue relegado a misiones de reconocimiento a finales



Con mucho el mejor de los cazas norteamericanos de la Segunda Guerra Mundial, el North American P-51D "Mustang", prestó inestimables servicios durante el conflicto y en el posterior de Corea.



El Curtiss P-36 Mohawk estableció las bases para el diseño del P-40, el primer avión de caza americano de producción masiva con más de 14.000 aparatos.

de 1943. El LaGG, totalmente construido en madera, era un avión fuerte pero no particularmente maniobrero y se le utilizaba para escoltar misiones de ataque sobre blancos de superficie. Fue reemplazado por el La-5, uno de los dos nuevos aviones de combate que tuvieron su bautismo de fuego en la batalla de Stalingrado en octubre de 1942 (el otro caza fue el Yakovlev Yak-9). El La-5 era en realidad un LaGG-3 con una potencia incrementada de 1.100 HP a 1.600 HP. El último La-7, que llevaba tres cañones de 20 mm. en lugar de 2 como el La-5, podía alcanzar los 660 km/h. con una fuerza motriz de 1.775 HP. El Yak-9, modelo del que llegaron a construirse miles de aparatos, era un avión ligero muy maniobrable. El más pequeño Yak-3, que le siguió en 1944, podía alcanzar los 645 km/h. y fue ámpliamente utilizado como avión de escolta durante misiones de ataques sobre blancos de superficie.

Aviones de caza norteamericanos de la Segunda Guerra Mundial

Más del cincuenta por ciento de la fuerza de caza de las fuerzas aéreas del ejército de los Estados Unidos durante la primera mitad de la Segunda Guerra Mundial descansaba sobre dos modelos: el Bell P-39 *Airacobra* y el Curtiss P-40 *Warhawk/Kittyhawk*. Ambos aviones estaban propulsados por variaciones del motor Allison V-1710, con una potencia que oscilaba entre los 1.040 HP a 1.360 HP. El P-39 era un avión poco común en el sentido de que llevaba el motor montado en la parte central del fuselaje y accionaba la hélice a través de un eje. También fue uno de los primeros cazas con tren de aterrizaje triciclo. Este modelo entró en servicio con la RAF en octubre de 1941 y finalmente su producción alcanzó los 9.500 aparatos, de los cuales aproximadamente 5.000 fueron cedidos a la URSS. Su armamento consistía en cuatro ametralladoras y un cañón de 37 mm., mientras que las versiones anteriores habían llevado una combinación de ametralladoras de 7,7 mm. y 12,7 mm. El modelo Curtiss P-40, que siguió al P-36 *Mohawk*, fue el primer monoplaza de combate americano de producción masiva. Llegaron a construirse alrededor de 14.000 aparatos, siendo suministrados a la RAF (que lo llamó *Tomahawk*), a las fuerzas aéreas de la Comunidad Británica y a la URSS así como a las USAAF. Del modelo P-40 solamente llegaron a construirse 5.200 aparatos y era un avión cuyo armamento incluía seis ametralladoras de7,9 mm.

Del Lockheed P-38 *Lightning* se construyeron casi 10.000 aviones y este modelo fue el responsable de la destrucción de más enemigos que cualquier otro avión de caza durante la guerra del Pacífico. Aproximadamente 4.000 de estos P-38, capaces de alcanzar una velocidad de 665 km/h., y del caza nocturno P-38M equipado con radar, entraron en servicio durante los últimos meses de la contienda. El Douglas A-20 *Havoc* también fue utilizado como caza nocturno, pero el primer avión americano destinado específicamente para cumplir este papel fue el Northrop P-61 *Black Widow* (Viuda Negra) que entró en acción en el verano de 1944.

Dos notables aviones de combate que cumplieron sobresalientes misiones como aviones escolta de gran autonomía para los bombarderos fueron el P-47 *Thunderbolt* y el P-51 *Mustang*. Diseñado originalmente como caza ligero, el P-47, cariñosamente apodado "Trasto",

Ases

Este sistema de calificación, originado en Francia durante la Primera Guerra Mundial, incluía a cualquier piloto con cinco victorias confirmadas en combate aéreo y mencionado en un comunicado oficial. Más tarde, los Estados Unidos adoptaron la práctica de conceder el status de "as" a los pilotos con cinco victorias aéreas, pero los alemanes consideraron que el número de victorias debía ser de diez y los ingleses evitaron particularizar las victorias logradas por sus pilotos. Los métodos de verificación de dichas victorias también variaban, de modo que los totales que aquí ofrecemos no pueden compararse de manera estricta.

● total aproximado + operador de radar

Nota: otros ases de aviones a reacción incluyen a pilotos israelíes y paquistaníes.

Primera Guerra Mundial

Nombre	Nacionalidad	Victorias
Manfred von Richtofen	alemán	80
Capitán René P. Fonck	francés	75
Mayor E.C. Mannock	inglés	73●
Mayor W. A. Bishop	canadiense	72
Teniente Ernst Udet	alemán	62
Mayor R. Collishaw	canadiense	60
Mayor J.T.B. McCudden	inglés	57
Capitán A. W. Beauchamp-Proctor	surafricano	54
Capitán Georges M. L. J. Guynemer	francés	54
Capitán D. P. MacLaren	canadiense	54
Teniente Erich Loewenhardt	alemán	53
Mayor W. G. Barker	canadiense	52
Capitán P. F. Fullard	inglés	52
Mayor R. S. Dallas	australiano	51
Capitán G. E. H. McElroy	irlandés	49
Teniente Werner Voss	alemán	48
Capitán A. Ball	inglés	47
Capitán R. A. Little	australiano	47
Capitán Bruno Loerzer	alemán	45
Teniente Charles E. J. M. Nungesser	francés	45
Teniente Fritz Rumery	alemán	45
Capitán Rudolph Berthold	alemán	44
Teniente Paul Bäumer	alemán	43
Mayor T. F. Hazell	irlandés	43
Teniente Josep Jacobs	alemán	41
Capitán Georges F. Madon	francés	41
Capitán Oswald Boelcke	alemán	40
Capitán Godwin Brumowski	austrohúngaro	40
Teniente Franz Buchner	alemán	40
Mayor J. Gilmour	inglés	40
Capitán J. I. T. Jones	inglés	40
Teniente Lothar von Richthofen	alemán	40
Teniente Karl Menckhoff	alemán	39
Teniente Heinrich Gontermann	alemán	39
Teniente Willy Coppens de Houthulst	belga	37
Capitán F. R. McCall	canadiense	37
Capitán W. G. Claxton	canadiense	36
Capitán J. S. T. Fall	canadiense	36
Teniente Max Müller	alemán	36
Capitán H. W. Woollet	inglés	36
Capitán A. C. Atkey	canadiense	35
Teniente Maurice Boyau	francés	35
Teniente Julius Buckler	alemán	35
Teniente Gustav Dorr	alemán	35
Teniente S. M. Kinkead	surafricano	35-40●
Capitán Eduard Ritter von Schleich	alemán	35
Mayor Francesco Baracca	italiano	34
Capitán Edward V. Richenbacker	USA	26
Mayor A. A. Kazakov	ruso	17

(estos tres pilotos fueron los que consiguieron mayor número de victorias para sus respectivos países).

Segunda Guerra Mundial, Guerra Civil Española, Guerra ruso-finesa y misiones de pilotos japoneses sobre territorio asiático

Alemania (Cazas diurnos)

Mayor Erich Hartmann	352
Mayor Gerhard Barkhorn	301
Mayor Gunther Rall	275
Teniente Otto Kittel	267
Mayor Walter Nowotny	258
Mayor Wilhelm Batz	237
Mayor Erich Rudorffer	222
Capitán Heinz Bär	220
Capitán Hermann Graf	212
Mayor Heinrich Ehrler	209●

Alemania (cazas nocturnos)

Mayor Heinz-Wolfgang Schnauffer	121
Capitán Helmut Lent	102
Mayor Heinrich, Príncipe de Sayn Wittgenstein	84
Capitán Manfred Meurer	65
Mayor Günter Radusch	64
Teniente Heiz Rökker	64
Mayor Rudolph Schönert	64
Mayor Paul Zorner	59
Mayor Wilhelm Herget	57

Nombre		Victorias
Japón		
Suboficial Hiroyoshi Nishizawa	JAAF	87
Teniente Tetsuzo Iwamoto	JAAF	80●
Cabo de 1.ª clase Shoichi Sugita	JNAF	70●
Teniente Saburo Sakai	JNAF	64
Suboficial Hiromichi Shinohara	JAAF	58
Sargento mayor Satoshi Anabuki	JAAF	54
Cabo de 1.ª clase Takeo Okomura	JNAF	51
Teniente Mitsuyoshi Tarui	JAAF	38
Suboficial Isamu Sasaki	JAAF	38
Cabo de 1.ª clase Toshio Ohta	JNAF	34

Rusia	Victorias
Ivan N. Kozhedub	62
Aleksandr I. Pokryshkin	59
Grigori A. Rechlakov	58
Nikolai D. Gulayev	57
Arsenii V. Vorozheikin	52
Kirill A. Yevstigneyev	52
Dmitri B. Glinka	50
Aleksandr F. Klubov	50
Ivan M. Pilipenko	48
Vasilii N. Kubarev	46

Comunicad británica

	Nacionalidad	
Comandante M. T. StJ. Pattle	surafricano	51●
Coronel J. E. Johnson	inglés	38
Tte. Coronel B. Finucane	irlandés	32
Coronel A. G. Malan	surafricano	32●
Teniente G. F. Beurling	canadiense	31
J.R.D. Braham	inglés	29
R.R.S. Tuck	inglés	29
C. R. Caldwell	australiano	28
Capitán F. R. Carey	inglés	28
N. F. Duke	inglés	28

Nombre	Fuerza	Victorias
Estados Unidos		
Mayor Richard I. Bong	USAAF	40
Mayor Thomas B. McGuire	USAAF	38
Comandante David S. McCampbell	USN	34
Teniente Coronel Gregory Boyington	USMC	28
Coronel Francis S. Gabreski	USAAF	28
Mayor Robert S. Johnson	USAAF	28
Coronel Charles H. MacDonald	USAAF	27
Mayor Joseph J. Foss	USMC	26
Teniente Robert M. Hanson	USMC	25
Mayor George E. Preddy	USAAF	25

Extremo superior izquierdo: Charles Nungesser.

Extremo derecho: Edward Rickenbacker

Centro izquierda: Manfred von Richthofen

Centro derecha: Stamford Tuck

Extremo inferior izquierdo: W.A. Bishop

Extremo inferior derecho: Oswald Boelcke

Nombre	Victorias
Finlandia	
Comandante Eino Ilmari Juutilainen	94
Capitán Hans Wind	78
Mayor Eino Luukkanen	54
Comandante Uhro Lehtovaara	44
Capitán Risto Olli Puhakka	43
Comandante Oiva Tuominen	43
Comandante Nils Katajainen	36
Teniente Kauko Puro	35
Teniente Lauri Nissinen	32
Mayor Jorma Karhunen	31

	Nacionalidad	
Capitán Príncipe Constantino Cantacuzeno	rumano	60
Comandante Joaquín García Morato y Castaño	español	40
Teniente Cvitan Galic	croata	36
Segundo teniente Rotnik Rezny	eslovaco	32
Sargento Joseph Frantisek	checoslovaco	28
Capitán Franco Lucchini	italiano	26
Capitán Marcel Albert	francés	23
Comandante Stanislav Skalski	polaco	21●

(los pilotos precedentes fueron los que consiguieron mayor número de victorias para sus respectivos países).

Guerra de Corea	Fuerza	
Capitán Joseph McConnell Jr.	USAF	16
Mayor James Jabara	USAF	15
Capitán Manuel J. Fernández	USAF	14 1/2
Mayor George A. Davis Jr.	USAF	14
Coronel Royal N. Baker	USAF	13

Guerra de Vietnam		
Coronel Tomb	Fuerzas aéreas del pueblo vietnamita	13
Capitán Nguyen Van Bay	FAPV	7●
Capitán Charles D. DeBellevue	USAF	6+

El P-38 "Lightning" fue un heterodoxo caza norteamericano diseñado para el papel de interceptor. Su solución bimotor era debida a la ausencia de una planta motriz de potencia suficiente para cumplir las exigencias del USAAC.

se convirtió en el caza monoplaza más grande y pesado construido hasta entonces. El P-47N de 9.615 kgs., con alas más grandes y fuertes para operar en el Pacífico, era casi tan pesado como el bimotor Beaufighter. Estaba propulsado por un motor de 2.800 HP que había proporcionado al anterior P-47M una velocidad máxima superior a los 750 km/h. La mayoría de los ligeros P-47D, de los cuales se construyeron 12.000 aparatos, estaban provistos de un motor Pratt & Whitney "Double Wasp" de 2.300 HP, lo que les otorgaba una velocidad de 687 km/h. El *Mustang* fue diseñado originalmente según especificación inglesa y estaba propulsado por un motor Rolls-Royce/Packard "Merlin". Posteriormente fue adoptado por las USAAF y, sólo del modelo P-51D llegaron a construirse casi 8.000 aparatos. Su motor de 1.590 HP le proporcionaba una velocidad máxima de 703 km/h.; su armamento consistía en seis ametralladoras de 12,7 mm. El P-82 (más tarde F-82) *Twin Mustang*, un par de P-51 unidos de forma gemela, entró en servicio justo antes de que acabara la guerra y posteriormente cumplió misiones de avión escolta de largo alcance

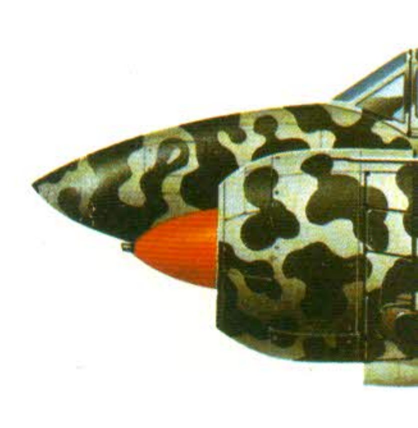




El Curtiss P-40 fue conocido como Tomahawk en la RAF.

Aviones de caza japoneses de la Segunda Guerra Mundial

Del otro lado del Pacífico, el Japón había introducido en 1937 su primer avión de combate monoplano de ala baja, y el primero que llevaba la cabina cubierta. El Nakajima Ki-27 (caza Tipo 97), del que se construyeron más de 3.300 aparatos, fue el principal avión de combate de las fuerzas aéreas del ejército nipón hasta ser reemplazado por el Ki-43 a finales del año 1943. Este avión, del mismo constructor, y llamado *Hayabusa* (halcón peregrino) se convirtió en el avión de combate del Ejército japonés del que se construyeron más aparatos, aproximadamente 5.800. Los últimos modelos disponían casi del doble de potencia que los primeros Ki-27 y alcanzaban una velocidad que oscilaba entre los 458 y los 512 km/h. El Ki-43, armado con dos ametralladoras, entró en servicio en todos los escenarios de la guerra del Pacífico. El Ki-44 *Shoki* (demonio) de Nakajima, del que se construyeron más de 1.200 aparatos, era un avión pesado y poco popular entre sus pilotos pero tenía un buen régimen de ascenso, y con sus 600 km/h. era una máquina sumamente veloz.



El notablemente armado Kawasaki Ki-45 Toryu (matador de dragones) fue utilizado por los japoneses en el suroeste del Pacífico y en la defensa del territorio japonés.



Se construyeron más de 3.500 Nakajimas Ki-84, aunque este modelo no entró en servicio hasta el verano de 1944.

El Kawasaki Ki-45 *Toryu* (matador de dragones) entró en servicio en octubre de 1941 como caza nocturno de las JAAF y fue ámpliamente utilizado en el suroeste del Pacífico y durante la defensa de Japón. De este modelo se construyeron aproximadamente 1.700 aparatos. Poseía un poderoso armamento, llevando un cañón de 37 mm. y dos cañones de 20 mm. El Ki-61 *Hien* (golondrina), también de Kawasaki, fue el siguiente modelo durante el verano de 1942, y su gran parecido con el Messerschmitt Bf 109, unido al hecho de que un motor con cilindros en línea era algo absolutamente inusual en el Japón, dio pie a la especulación de que el Ki-61 podía ser un modelo alemán construido bajo licencia. En realidad, su motor era una versión del Daimler-Benz DB601AS construido efectivamente bajo licencia alemana. Su armamento incluía dos cañones de 20 mm. y dos ametralladoras, y alcanzaba una velocidad máxima de 556 km/h. Se construyeron aproximadamente 2.750 aparatos y la escasez de motores con cilindros en línea llevó a la construcción de aparatos que llevaban motores radiales. Esto sucedía a comienzos de 1945 y los aviones se destinaron a la defensa del territorio japonés. Se les designó Ki-100.

El Formidable Nakajima Ki-84 *Hayate* (brisa) entró en servicio apenas un año antes de que acabara la guerra, pero llegaron a construirse más de 3.500 aparatos y su tarea fue muy eficaz. Las últimas versiones llevaban 4 cañones, 2 de 20 mm. y los otros 2 de 30 mm.,

y su motor de 1.900 HP era capaz de propulsarlo a 612 km/h. El J1N1 de la misma fábrica tuvo una carrera muy especial ya que fue diseñado como avión de combate, entró en servicio como avión de reconocimiento y, por último, operó como caza nocturno provisto de un primitivo radar y con el nombre de *Gekko* (claro de luna).

Ametralladoras y cañones

La ametralladora, utilizada como armamento aéreo, fue introducida a comienzos del año 1915. Hasta entonces el medio defensivo de los aeroplanos había consistido exclusivamente en las pistolas y rifles que portaban los propios aviadores.

Las armas típicas de los aparatos de observación eran la Lewis 0.303 (7,7 mm.) norteamericana y la LMG. 08/15 alemana de 7,92smm. La munición era proporcionada a la Lewis, refrigerada por aire, mediante un tambor giratorio de 47 proyectiles, que alcanzó 97 proyectiles en sus últimas versiones.

Las cápsulas de los proyectiles eran recogidas en un recipiente con el propósito de impedir que pudiesen dañar el aeroplano al ser despedidas luego del disparo.

Hacia mediados del año 1918, la cadencia de tiro de la Lewis había alcanzado el número de 850 disparos por minuto, mientras que la Parabellum efectuaba 700 disparos por minuto.

Las armas que fueron utilizadas con mayor profusión por los pilotos de aeroplanos eran la 0.303 Vickers británica y la LMG. 08 alemana de 7,92 mm. Estas últimas resultaban versiones desarrolladas y adaptadas para la lucha aérea de la ametralladora de infantería Maxim.

La LMG. 08, denominada universalmente como la *Spandau* (debido al nombre del lugar geográfico donde se fabricaba) era ligeramente más pesada que la Parabellum de 10 kg.

Del mismo tipo, y entre otras, se halla la Hotchkiss de 8 mm., de fabricación francesa, que llevaba un tambor de municiones de sólo 25sproyectiles; más tarde fue sustituida por la Lewis.

La Schwarzlose austríaca de 8 mm. tenía poco alcance y una reducida velocidad de disparo. Por su parte, la Villa Perosa italiana de 9 mm. no resultó particularmente afortunada, a pesar de contar con dos tambores y una alta velocidad de salida.

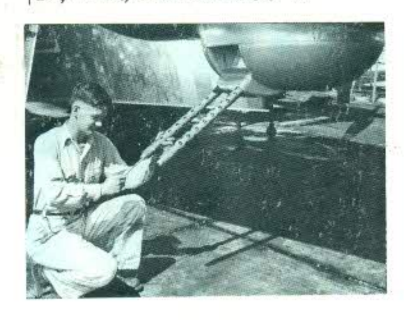


El Kawasaki Ki-61 (golondrina), que entró en servicio en el verano de 1942, tenía un gran parecido con el Messerschmitt Bf 109, aunque su diseño fuera totalmente diferente.



El observador de un FE-2b y su ametralladora Lewis.

Ametralladoras de calibre .50 (12,7 mm.) en un Boeing B-29



El Vulcan de seis tubos para proyectiles de 20 mm., en un contenedor SUU/16A.





Ametralladora británica estándar de torreta giratoria, Vickers "K".

Algunos Voisin fueron pertrechados con cañones Hotchkiss de 37 mm. o 47 mm. para realizar ataques sobre blancos terrestres y estas armas eran asimismo utilizadas –ocasionalmente– en luchas estrictamente aéreas, aunque con escasos resultados.

Entre las dos guerras mundiales el desarrollo de las ametralladoras resultó lento en términos generales y hasta mediados de la década de 1930 el armamento estándar de los cazas de la RAF continuó siendo el par de ametralladoras Vickers emplazadas para tiro frontal.

Las fuerzas de los Estados Unidos de América abrazaron con entusiasmo la causa del estudio y desarrollo de este tipo de armamento. A partir de mediados de la década de 1930 el poder ofensivo fue perfeccionado mediante la introducción de una ametralladora pesada de 0.50 (12,7 mm.) para reemplazar al armamento de 0.30 (7,7 mm.).

No fue sino hasta después de iniciarse la guerra de Corea que se generalizó el interés por los cañones.

El cañón dispara proyectiles más pesados que las ametralladoras y normalmente su alcance y velocidad son mayores. El efecto destructivo está relacionado con el empleo de explosivos antes que por la utilización de proyectiles sólidos.

Normalmente los aviones de combate británicos, franceses y alemanes utilizaban en un principio cañones de 20 mm.; sin embargo, en los cazas de combate específicamente utilizados para operaciones contra objetivos terrestres se habían utilizado calibres de hasta 75 mm.

Para las acciones aire-aire la *Luftwaffe* experimentó un arma de 50 mm.

La Unión Soviética adoptó también cañones pesados y en sus primeros cazas a reacción utilizó armas de fuego de más de 37 mm.

El Japón fue muy rápido para decidir la incorporación de cañones de calibres más pesados. En 1937 los pilotos solicitaron ametralladoras de 12,7 mm., pero no las recibieron hasta dos años más tarde y, por su parte, el cañón de 20 mm. hizo su aparición en el año 1939.

Con posterioridad a la pasada contienda mundial, la primera y más importante innovación llevada a cabo durante algún tiempo en la especialidad de armamento de combate aéreo fue el M-61 Vulcan de la General Electric, incorporado al Lockheed F-104 *Starfighter* y adoptado desde entonces como el arma ofensiva por antonomasia de los aviones de caza de los Estados Unidos. Consiste en un arma de seis tubos que utiliza el principio Gatling para disparar 6.000 proyectiles por minuto a una velocidad de salida de 1.000 m/seg.

AVIACION MILITAR

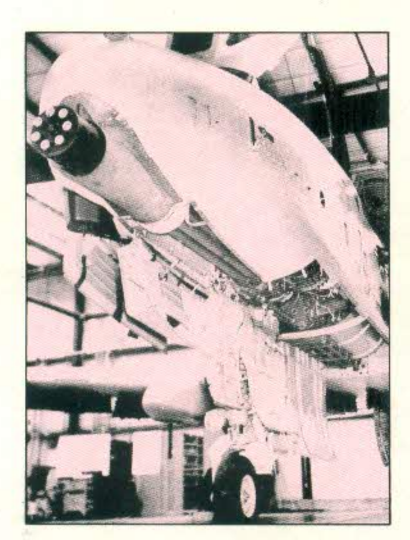
Ametralladoras y cañones

Recientemente, la Unión Soviética ha pertrechado a sus caza-bombarderos con un cañón de 23 mm. que opera de acuerdo al mismo principio Gatling.

Un ejemplo moderno de un cañón de boca única es el Oerlikon KCA, diseñado para armar con él al nuevo caza de combate de las Fuerzas Aéreas Suecas denominado JA37 *Viggen*. Es un cañón de 30 mm. con una velocidad de salida de 1.030 m/seg. y una cadencia de disparo de 1.350 proyectiles por minuto. Dispara un tipo de proyectil que sólo pesa 360 gramos. La combinación de alta velocidad y peso otorga al proyectil un energía cinética en el momento del impacto que es seis veces y media mayor que la del disparo del cañón de la generación anterior, el Aden o el DEFA de 30 mm., con que eran equipados los aparatos del tipo, por ejemplo, del Hawker *Hunter*, del *Harrier* and *Hawk* o de las series del Dassault *Mirage*.

El tiempo en que cubre los 1.000 metros de vuelo es de 1,23 segundos, y a esa distancia, la caída en la trayectoria es solamente la que se verificaba en los disparos de las armas anteriores, de 30 mm., en una distancia de 400 metros.

Para las operaciones aire-tierra el último avance corresponde al GAU-8/A Avenger de la General Electric, incorporado al Fairchild A-10. La velocidad de salida de 1.050 m/seg. no es mucho mayor que la del Vulcan, pero el tiempo de vuelo del proyectil se ha reducido en un cuarenta por ciento debido al perfeccionamiento balístico.



El cañón GAU-8 montado en un Fairchaild A-10.

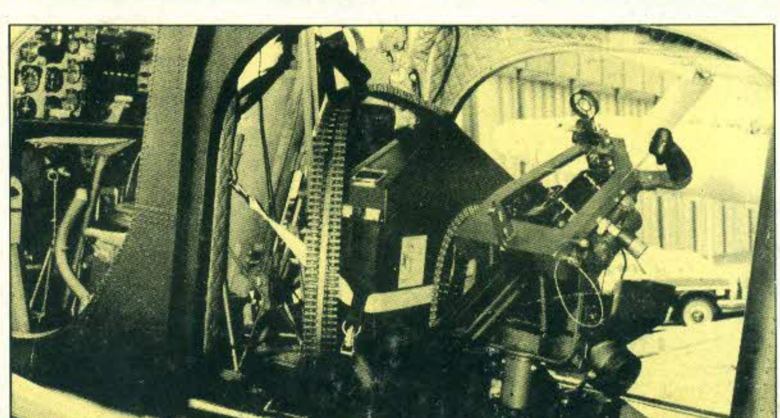
Ametralladoras de 7,62 mm. montadas en un avión Fairchild AU-23A.

El proyectil de 30 mm. del Avenger pesa 0,7 kg. y un solo impacto es capaz de poner fuera de combate un tanque. El Avenger alcanza un cadencia de disparo de 4.000 proyectiles por minuto.



Cola de un Boeing B-29, armada con dos ametralladoras de 12,7 mm.





Arriba: El sistema de armas Saab "Viggen utiliza el novísimo cañón revólver de un solo tubo, Oerlikon KCA, de 30 mm.

Aviones de Caza

Aviones de caza posteriores a la Segunda Guerra Mundial

A pesar de que una vez concluida la Segunda Guerra Mundial permanecieron en activo algunos aviones propulsados por hélice y de que durante algunos años se construyeron otros aparatos con el mismo sistema motriz –el último caza ruso de propulsión a hélice, el Lavochkin La-11, no entró en servicio hasta 1948–, la época posterior a la guerra es definitivamente la era del avión a reacción. Inglaterra y Alemania habían establecido las primeras bases en este sentido, pero esta ventaja pasó rápidamente a manos de Rusia y de los Estados Unidos, países ambos que recogieron la experiencia y los conocimientos de los ingenieros ingleses y alemanes. Europa volvió a surgir como centro de la producción de aviones de combate a reacción, mientras que otros países como Japón, India e Israel se han incor-

El Lockheed T-33 es directo descendiente del primer caza americano a reacción que entró en servicio, actuando como avión de ataque al suelo durante el conflicto de Corea.



El F-86 Sabre disponía de menor poder de fuego que los MiG-15 en Corea, pero la veteranía de sus pilotos inclinó la balanza a favor de los americanos.

porado desde entonces a este exclusivo campo.

El primer avión a reacción de los Estados Unidos fue el Bell P-59 *Airacomet*, que realizó su vuelo inicial en octubre de 1942; pero sus resultados dejaron bastante que desear y se le relegó a tareas de instrucción. El *Shooting Star* F-80 de la Lockheed no alcanzó a prestar servicios durante la guerra, pero se aseguró un lugar en la historia de la aviación cuando, el 8 de noviembre de 1950, el teniente Russell Brown de la USAAF derribó a un MiG-15 sobre Corea en lo que se ha registrado como el primer combate aéreo entre dos aviones a reacción. El Republic P-48 *Thunderbolt* realizó su primer vuelo en el mes de febrero de 1946, pero estaba destinado a ser el último caza subsónico de ala recta de las USAAF. El período de la guerra en Alemania demostró que las alas en flecha eran mucho más eficaces para vuelos de alta velocidad, y el modelo americano P-86 *Sabre* fue rediseñado para incorporar dichas alas antes de su vuelo inaugural en octubre de 1947. Las fábricas Republic construyeron alrededor de 4.400 *Thunderjets*, armados con seis ametralladoras o cohetes no guiados y, además, se construyeron 2.700 aparatos del modelo F-84F *Thunderstreak*, su derivado con ala en flecha.

Mientras tanto, la Unión Soviética construyó un buen número de aviones de combate a reacción, comenzando por el Yakovlev Yak-15 y el MiG-9. Ambos aviones realizaron su primer vuelo el mismo día de abril de 1946. El motor a turbina RD-10 de flujo centrífugo, de 900 kgs. de potencia, le proporcionaba una velocidad máxima de 800 km/h. El MiG-9; sin embargo, estaba propulsado por dos turbinas axiales. El Lavochkin La-15, otro diseño de avión a reacción entró en servicio en 1949; pero fue el MiG-15 el avión que marcaría un hito en la historia de la aviación soviética.

Los MiG-15 y los Sabre F-86 se enfrentaron sobre Corea en una repetición más veloz y sofisticada de los duelos que habían mantenido los *Spitfires* y los Messerschmitts Bf 109 en la batalla de Inglaterra. El avión ruso, armado con un cañón de 37 mm. y 2 de 20 mm., superaba en poder ofensivo al Sabre, que llevaba 6 ametralladoras (los posteriores modelos incorporaron 4 cañones de 20 mm. y, por último, 24 cohetes de aletas plegables). El MiG-15 también era más maniobrero a una altitud superior a los 10.000 m., pero el Sabre cobraba ventaja a alturas menores. La diferencia decisiva entre los dos aviones estribaba en que los pilotos americanos eran veteranos, mientras que los pilotos chinos eran poco menos que novatos en estas lides. Las USAAF y las USN declararon haber derribado 792 MiG-15 sobre territorio coreano, logrando un promedio de más de 10 a 1. El MiG-17, una versión mejorada del anterior, se unió a los MiG-15 en 1952, y la producción combinada de estos dos aviones se ha calculado en unos 20.000 aparatos.

El Lockheed F-94 *Starfire*, desarrollado a partir del modelo F-80, se incorporó a las USAAF en 1950, pero para entonces los cazas supersónicos se estaban conviertiendo en las piezas fundamentales de la guerra aérea. Las fábricas North American cogieron el *Sabre*, inclinaron atrás las alas unos 10°, realizaron nu-

El F-84 Republic Thunderjet no llegó a entrar en servicio durante la Segunda Guerra Mundial, pero inscribió su nombre en la guerra de Corea.



merosos cambios y adelantos en el aparato, y consiguieron el F-100 *Super Sabre*. Entró en servicio en 1954 como el primer caza operacional capaz de superar la velocidad del sonido en vuelo horizontal. El turborreactor Pratt & Whitney J57 producía una potencia de casi 7.700 kgs., suficiente para impulsar al *Super Sabre* a una velocidad ligeramente superior a los 1.350 km/h. o Mach 1.3. La fuerza aérea norteamericana continuó su práctica de instalar cañones en lugar de ametralladoras en sus aparatos de combate y, así, en el *Super Sabre* se incluyeron 4 cañones de 20 mm. De este modelo llegaron a construirse más de 2.200 aparatos. En la Unión Soviética, el MiG-19 entró en servicio en 1955, logrando la otra superpotencia su primer caza supersónico.

Inglaterra quedó rezagada en esta lucha supersónica, confiando en el desarrollo de los Gloster *Meteor* y de Havilland *Vampire* de la pasada guerra, si bien este último avión no entró en servicio hasta 1946. Los más avanzados modelos de Supermarine *Swift* y Hawker *Hunter* entraron en operaciones en 1954, pero am-

El North American F-86 Sabre ha sido el caza a reacción occidental más numeroso hasta la llegada del ubicuo McDonnell Douglas F-4 Phantom II. El Ejército del Aire español utilizó casi 250 de estos aviones durante dos décadas.



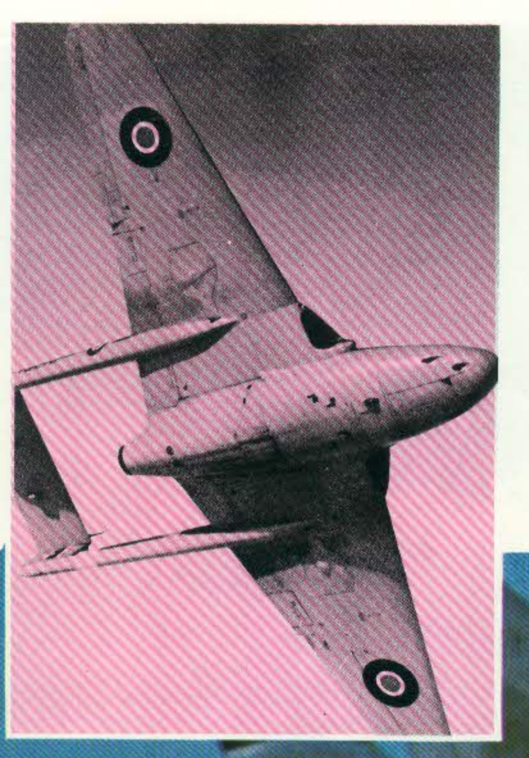
El MiG-15 poseía todo lo que un piloto podía desear: velocidad, maniobrabilidad y armamento pesado.

El F-100 Super Sabre disponía de velocidad supersónica en vuelo rasante.

*El modelo experimental G-8 con sus alas hacia adelante para vuelos a baja velocidad.
Esta configuración alar es también empleada durante los despegues y aterrizajes.*



El de Havilland Vampire estaba en desarrollo desde comienzos de la Segunda Guerra Mundial, pero entró en servicio en 1946.



bos eran esencialmente subsónicos y el Supermarine *Swift* fue muy pronto relegado a tareas de reconocimiento fotográfico. El *Hunter*, con sus 4 cañones Aden de 30 mm., era sin embargo un buen caza y aún hoy permanece en servicio. El primer avión interceptor inglés supersónico –y el primero en lograr una velocidad de Mach 2– fue el notable BAC *Lightning*, que permaneció en servicio en primera línea con la RAF hasta que fue reemplazado por el F-4 *Phantom* II, a mediados de la década de los 70.

Uno de los primeros cazas a reacción europeos fue el avión sueco SAAB J29, apodado como el "Tonel Volador", que entró en servicio en 1951. Su motor de Havilland "Ghost" le confería una velocidad máxima de 1.024



El Lockheed F-104 Starfighter, apodado "el misil tripulado", lleva un cañón Vulcan de 20 mm. y puede volar a una velocidad dos veces superior a la del sonido.

Formación de interceptadores BAC F.6 "Lightning" del 23 Sq. de la RAF. Los "Lightning" fueron los primeros monoplazas de caza británicos en sobrepasar ampliamente la velocidad del sonido.

km/h. y llevaba un armamento de cuatro cañones de 20 mm. El primer caza de producción europea supersónico en vuelo a baja cota, el francés Dassault *Super Mystere* B.2, no entró en servicio hasta 1958. Su turborreactor SNECMA "Atar" de 3.400 kgs. de potencia le permitía alcanzar una velocidad de Mach 1.25. Los orígenes del *Super Mystere* pueden buscarse a través del *Mystére* IVA, que participó en la crisis de Suez de 1956; el primer *Mystére* IIC, que era básicamente una versión del *Ouragan* con ala en flecha; y en el propio *Ouragan*. Francia produjo posteriormente el *Mirage* III, y Suecia introdujo el SAAB *Draken* en 1960. Todos estos aviones son capaces de alcanzar una velocidad de Mach 2, pero esa marca ya había sido alcanzada por el Lockheed F-104 *Starfighter*, diseñado originalmente como caza diurno con excelentes prestaciones en respuesta a las exigencias norteamericanas después de



Tipo: McDonnell Douglas F-4 Phantom
Motores: 2 turborreactores General Electric J-19-17
Armamento: 4 misiles AIM-7 "Sidewinder", 1 cañón M61 de 20 mm. y hasta 7.260 kgs. de bombas.
Velocidad máxima: 1.464 km/h.
Velocidad ascensional: 8.534 m/min.
Techo: 19.685 m.
Autonomía de vuelo: cerca de 2.810 km.
Peso (cargado): 27.500 kgs.
Envergadura: 11,7 m.
Longitud: 19,2 m.
Altura: 4.96 m.

su experiencia en la guerra de Corea. Fue convertido más tarde en un avion multifuncional equipado con un radar de representación cartográfico. Fue el primer avión armado con un cañón General Electric M61 Vulcan de seis bocas, sistema Gatling, proporcionándole una altísima cadencia de tiro.

Varios paises desarrollaron cazas biplazas especializados diseñados para operar de noche y con mal tiempo, provistos con radar. El Northrop F-89 *Scorpion* de las USAAF fue el típico ejemplo; el Sud-Ouest *Vautour* francés llevaba 4 cañones de 30 mm. y cohetes. Canadá contribuyó con el Avro CF-100 y Rusia confió en



Arriba:
El MiG-23 Flogger, de geometría variable, es uno de los últimos modelos de combate de las fuerzas aéreas soviéticas. Además de su cañón integrado puede llevar misiles.

El SAAB Draken sueco, con su característica ala doble delta, ha equipado a las fuerzas aéreas suecas desde 1960. Es capaz de alcanzar una velocidad de Mach 2.

el Yakovlev Hac-25. El avión especialista de la RAF en este campo, el Gloster *Javelin*, era el primer avión con turborreactores gemelos y con ala delta cuando entró en servicio en 1956. En los Estados Unidos, Convair había avanzado considerablemente en el campo del alta delta desarrollando el *Delta Dagger* F-102 supersónico y el *Delta Dart* F-106. Este último, propulsado por un motor J75 de 11.130 kgs. de potencia, entró en servicio a mediados de 1959 y desarrollaba una velocidad de Mach 2.3.

La última generación de cazas es de altísimo nivel operativo. El Hawker Siddeley *Harrier*, el primer V/STOL operativo (despegue y aterrizaje vertical), entró en servicio con la RAF en 1969 y, bajo la denominación de AV-8A, también equipa a la Infantería de marina de los EE. UU. y al Arma Aérea de la Armada Española. El Dassault *Mirage* F-1 francés apareció tres años más tarde y Suecia cuenta con el SAAB *Viggen* (rayo). Uno de los últimos modelos de cazas de la USAAF, el McDonnell Douglas F-15, de motores gemelos, y el General Dynamics F-16 monomotor, están propulsados ambos por el avanzado turborreac-

tor Pratt & Whitney F-100 de casi 10.800 kgs. de potencia. Los dos son aviones de combate extremadamente maniobreros con un impresionante régimen de subida, y han sido solicitados por numerosos países. Inglaterra, Alemania e Italia han desarrollado el Panavia *Tornado*, un avión de combate polivalente que incluye el combate aéreo entre sus tareas, y los modelos rusos, el MiG-23 *Flogger* y el MiG-25 *Foxbat* son lo bastante poderosos como para dar dolor de cabeza a las fuerzas occidentales. El MiG-23, con sus alas de flecha variable, ha sustituido al MiG-21 como caza estándar de la década de los 80.

Aviación de ataque

Nunca ha sido establecida con claridad la definición de un avión de ataque. Algunas autoridades en la materia incluyen en esta definición a todos los bombarderos que utilizaban su armamento en vuelo a baja altura, en otras palabras se consideran aviones de ataque a los bombarderos en picado. Este punto es discutible: por ejemplo, los modelos esencialmente dedicados a ataques a baja altura, como el BAC/Dassault-Breguet *Jaguar*, dejando caer sus bombas en vuelo rasante, serían considerados como aviones de ataque aun cuando no incluyeran cañones entre su armamento. Tal vez la mejor definición sobre aviación de ataque es aquella que hace referencia a un avión destinado específicamente al ataque de blancos de superficie con ametralladoras, cañones o cohetes dirigidos, o que lanza bombas a baja altura.

Casi todos los aviones de combate han sido utilizados, en un momento u otro, para lanzar bombas. De hecho, el McDonnell Douglas *Phantom* II, oficialmente denominado F-4, ha sido empleado en numerosas ocasiones para llevar una pesada carga de bombas que hubiera podido ser transportada por un "bombardero pesado".

Primera Guerra Mundial

El ataque a blancos de superficie, conocido también como misión de apoyo o cooperación con el ejército, comenzó a surgir como una tarea especializada en el último año de la Primera Guerra Mundial. Desde el principio, fue evidente que las armas de acción frontal que llevaban los primeros cazas podían ser utilizadas también eficazmente contra blancos de superficie y contra otros aviones, especialmente si tenemos en cuenta que en aquellos días el papel principal de la aviación era el de prestar su apoyo al ejército y no luchar en el aire *per se*. En aquella época de bombas pequeñas se hacía también muy difícil distinguir entre bombarderos especializados y modelos de observación y reconocimiento que arrojaban bombas como tarea secundaria.

Los modelos CL alemanes fueron destinados originalmente como escoltas de los aviones de reconocimiento de la clase C; pero muy

La General Dynamics construyó dos de estos prototipos YF-16 para una competición de las fuerzas aéreas norteamericanas —que ganó este prototipo—. Posteriormente recibió pedidos de construcción de más de 1.000 aparatos.



El Dassault Mystère B-2 fue el primer caza de producción europea capaz de superar la velocidad del sonido a baja altura, pero no

pronto se descubrió que sus armas de fuego frontal los convertían en máquinas sumamente útiles para atacar blancos de superficie. A partir de mediados de 1917, el Halberstadt CL.II fue extensamente utilizado para acosar a la infantería enemiga. El observador llevaba consigo cuatro o cinco bombas o granadas de efecto mortal, que pesaban alrededor de 10 kgs. cada una, y que dejaba caer con la mano. Misiones similares fueron llevadas a cabo posteriormente por el Halberstadt CL.IV y el Hannover CL.III. A comienzos de 1918 los modelos Albatros y AEG J, este último desarrollado a partir del C.IV, entraron en servicio como aviones especializados en el ataque sobre blancos de superficie. El AEG, del que se construyeron aproximadamente 600 aparatos, llevaba dos ametralladoras Spandau montadas en el piso de la cabina posterior, apuntando hacia abajo en un ángulo de 45°. El motor y la tripulación estaban protegidos por un blindaje de 390 kgs. y se construyó también una versión experimental monoplaza con seis ametralladoras montadas en el avión y apuntadas, lógicamente, hacia tierra. Sin embargo, se descubrió que dicho armamento era muy difícil de operar con verdadera eficacia a baja altura.

El Junkers CL-1 está considerado como el mejor avión alemán de la Primera Guerra Mundial en misiones de ataque a blancos de superficie.



Los Junkers Ju88 de la Luftwaffe fueron utilizados como bombarderos y también como cazas. Los Ju88 (en este caso un P-2) portaban un cañón de gran calibre debajo de su fuselaje, en algunas versiones.

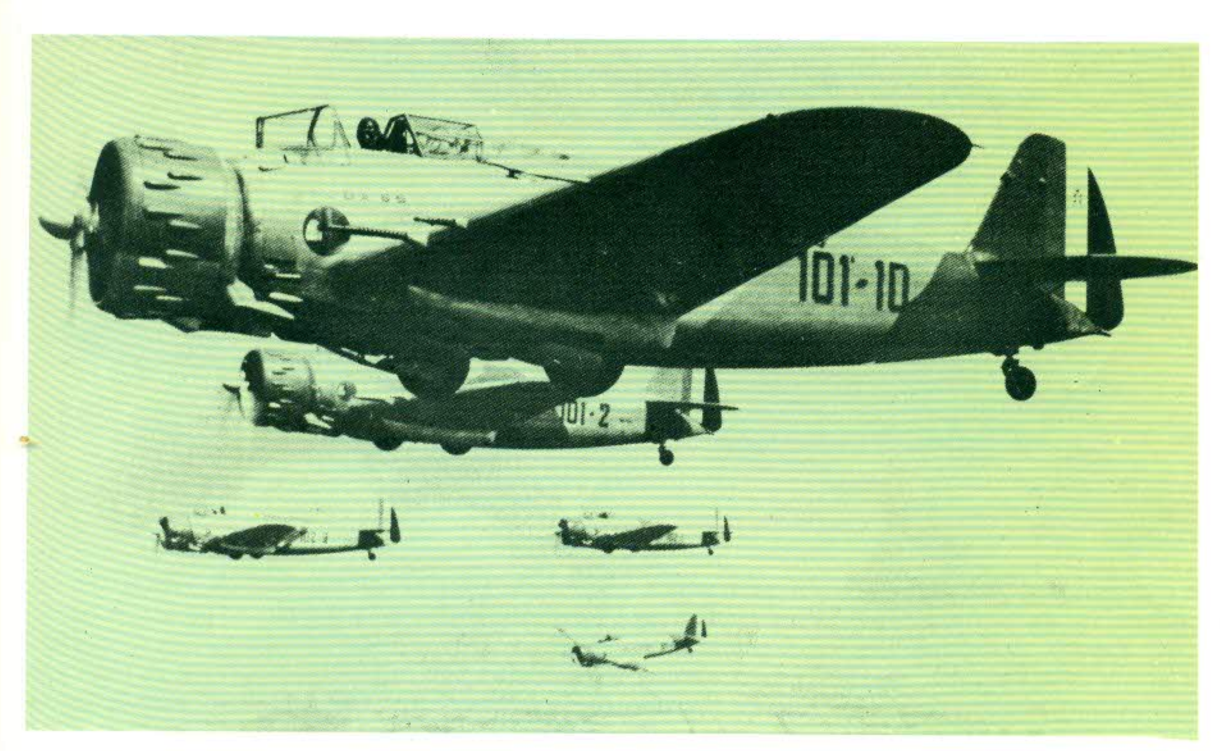
Junkers desarrolló el modelo J.I para reemplazar provisoriamente a los modelos de la clase J, de los que el CL.I del mismo fabricante fue considerado por muchos como el mejor avión alemán de la guerra destinado al ataque sobre blancos de superficie. Las granadas iban almacenadas en un compartimiento junto a la cabina posterior; pero la incorporación de este modelo fue demasiado tardía y no influyó en el desarrollo de la contienda.

Del lado de los aliados se construyeron unos 200 Voisins 4 que portaban un cañón Hotchkiss de 47 mm., de disparo frontal. El último Voisin 8 LBP podía incluir este cañón o bien uno de 37 mm. Algunos modelos F.E.2 fueron transformados en aviones destinados al ataque al suelo, llevando un cañón Vickers en lugar de la tradicional ametralladora Lewis, y el Martinsyde G.100/102 *Elephant* fue utilizado como bombardero ligero después de comprobarse su inutilidad como caza. El Bristol *Fighter* podía llevar 12 bombas de 9 kgs. cada una. El modelo D.H.5 fue utilizado, desde el otoño de 1917, como avión de ataque con 11 kgs. de bombas debajo de su fuselaje, y el S.E.5 llevaba el mismo cargamento. El modelo R.E.8 podía llevar cuatro bombas de 30 kgs. cada una.

El primer avión inglés especializado en el ataque a objetivos en tierra fue el Sopwith *Camel*, ocasionando graves pérdidas cuando se le empleó como bombardero ligero llevando proyectiles de 9 kgs. debajo de su fuselaje. Posteriormente se intentó una versión experimental con ametralladoras apuntadas hacia abajo y fijadas al piso del avión; la experiencia obtenida con el *Camel* llevó a la construcción del Sopwith *Salamander*. Designado como T.F.2 (T.F.: caza táctico), el *Salamander* era similar al *Snipe*, pero incluía 295 kgs. de blindaje alrededor de la cabina del piloto y de los tanques de combustible, su armamento era de dos ametralladoras Vickers, fijas en la proa, provistas cada una de 1.000 proyectiles. No obstante, este avión llegó demasiado tarde como para que sus servicios fueran importantes.

La Segunda Guerra Mundial

En los años que discurrieron entre ambas guerras, con presupuestos generalmente escasos, las fuerzas aéreas tendieron a concentrar sus esfuerzos en los cazas y los bombarderos antes que en los aviones de ataque sobre blancos de superficie. Aquellos aviones específicamente



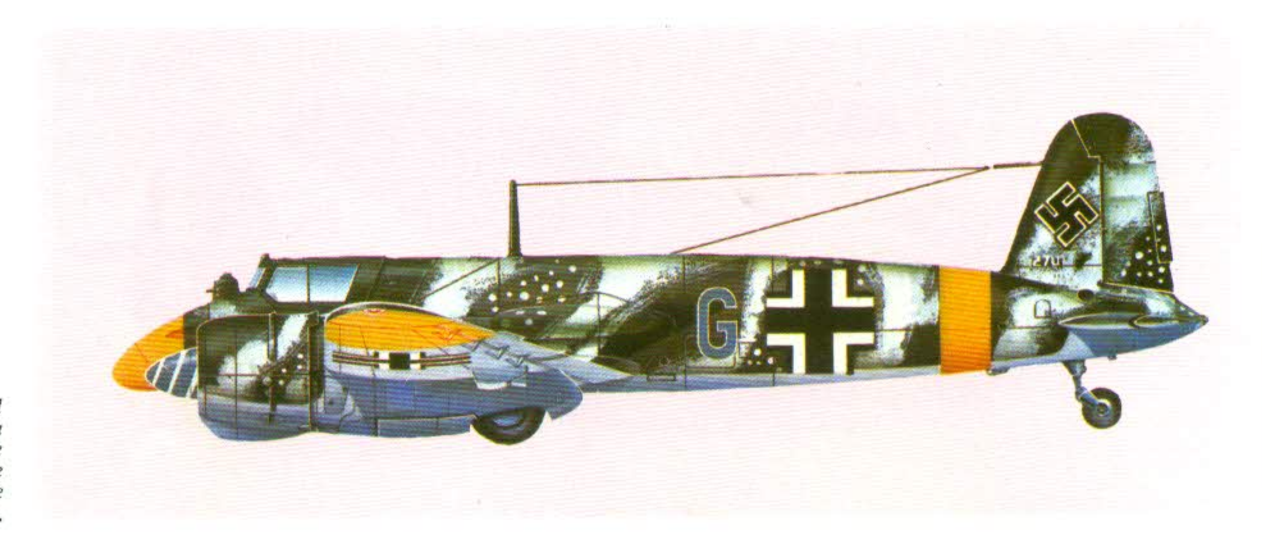
Las fuerzas aéreas italianas utilizaron el Breda Ba.65 como avión especialista en ataques al suelo durante las operaciones en Africa del norte. Previamente había sido utilizado en la Guerra Civil española.

desarrollados para este cometido no tenían suficiente demanda. En los Estados Unidos, Curtiss produjo la versión A-3 del 0-1B, que llevaba una ametralladora adicional en cada semiplano inferior complementando las dos que llevaba en la nariz. Posteriormente desarrolló los modelos A-8, AS10 y A-12 de la serie *Shrike*, monoplanos de ala baja construidos totalmente en metal y armados con cuatro ametralladoras de 7,9 mm. y capaces de llevar cuatro bombas de 45 kgs. Los Northrop A-17 y A-33 entraron en servicio con las USAAC en 1936, pero muy pronto fueron relevados y pasaron a Suráfrica, vía Inglaterra.

Italia utilizó el Breda Ba.65, armado con cuatro ametralladoras, como avión especializado en el ataque al suelo durante la guerra de España y, más tarde, en Africa del norte. La Luftwaffe, por su parte, probó su biplano Henschel Hs 123 en España durante la guerra civil



El famoso Junkers Ju87 Stuka fue utilizado eficazmente durante la guerra civil española y en la Segunda Guerra Mundial. Su versión como bombardero a baja altura (este es un B-1) fue seguida por Stukas con armamento pesado.



Henschel Hs 129B-2 del 4 (Pz)/Sch.G.1. en esquema invernal. Durante el invierno de 1942-43 este aparato fue ampliamente utilizado en el ataque al suelo y el, apoyo cercano.

en este país. Este modelo entró en servicio posteriormente en el frente ruso, y su versión Hs 123C llevaba dos ametralladoras adicionales en el ala inferior para ataques a baja altura. Otro avión utilizado con gran éxito en España y en Polonia fue el Junkers Ju87 *Stuka*, un modelo especial para bombardeo a baja altura. El Stuka, con sus características alas en gaviota y su estremecedor gemido durante el ataque, llegó a simbolizar toda la inhumanidad de la guerra moderna. Sin embargo, no podía competir con veloces y ágiles aviones armados de ocho ametralladoras, como los *Hurricanes* o los *Spitfires*, y perdió mucho de su aura omnipotente. Como bombardero en picado el *Stuka* podía llevar una carga de bombas de 1.800 kgs. sumada a sus cuatro ametralladoras de 7,9 mm. Los últimos adelantos en aparatos especilizados en ataques sobre blancos de superficie incluyeron a los Junkers Ju87D-3 y D-4, aviones provistos de pesado blindaje, y al Ju87G antitanque, que estaba armado con un cañón de 37 mm. bajo cada semiala.

El papel antitanque desempeñado por los *Stukas* fue recogido en Africa del norte y en el frente ruso por el Henschel Hs 129, diseñado específicamente para cumplir estas misiones. Llevaba un cañón de 30 mm. y dos de 20 mm., ametralladoras y dos bombas de 50 kgs., cada una. En su versión B-2 R4 el cañón de 30 mm. fue reemplazado por uno de 75 mm. Llegaron a construirse 800 Hs 129. El Ju88 también fue utilizado en la lucha antitanque; el Ju88P llevaba uno o dos cañones de pesado calibre en un compartimiento debajo del fuselaje y los últimos Ju188, especializados en operaciones a baja altura, llevaban una variedad de armas que incluía un cañón de 50 mm. montado en su zona ventral. Los pequeños aviones de caza también fueron destinados a tareas de ataque a tierra; el Fw 190F –desarrollado a partir del Fw 190A– contaba con un blindaje extra y menor armamento. En misiones como caza-bombardero, el Fw 190G podía llevar una carga de 500 ó 1.000 kgs. de bombas y el Bf 109F fue destinado a operaciones tácticas cuando llegaron los Bf 109G. En este caso, los 109F iban armados con bombas. Posteriormente, el 109G fue utilizado también para atacar blancos de superficie. La aparente insistencia de Hitler para que el Me 262 a reacción fuese empleado para misiones de ataque fue indudablemente en detrimento de un avión que había sido diseñado como caza.

Desde octubre de 1941 la RAF utilizó la versión "*Hurribomber*" de los *Hurricanes* IIB y IIC y cada aparato llevaba 114 kgs. de bombas debajo de cada semiala. Hacia mediados de 1942 surgió el Mk IID armado con un par de cañones de 40 mm. debajo de un ala reforzada. Cada disparo inclinaba al *Hurricane* unos 5° hacia abajo, de modo que el avión tenía que ser colocado nuevamente en posición de tiro; pero el modelo fue utilizado eficazmente en la zona occidental del desierto. Las variantes del Mk IIB, IIC y IV, con cohetes, estuvieron disponibles a partir de septiembre del año siguiente y los *Hurricanes* llevados a Rusia fueron modificados para poder incluir una tripulación de 2 pilotos en misión de ataque sobre blancos terrestres. Estos aviones fueron operados por el escuadrón francés *Normandie* que luchaba en Rusia, como asimismo por otras unidades de las fuerzas aéreas soviéticas. Otro modelo que actuó como caza y bombardero fue el Bristol *Beaufighter*. Algunos Mk VI, apodados "Flakbeaus", fueron operados como aviones de ataque provistos con ocho cohetes o hasta 450 kgs. de bombas. Del mismo modo, el *Mosquito* F.B. XVIII podía llevar ocho cohetes, dos bombas de 225 kgs. cada una y un cañón de 57 mm. en el morro. El primer F.B. VI, modelo del que se contruyeron más de 1.000 aparatos, podía llevar también ocho cohetes de 27 kgs. cada uno.

Dos modelos sumamente eficaces utilizados contra tanques, trenes y barcos fueron el Hawker *Typhoon* y el Hawker *Tempest*. Sus cuatro cañones Hispano de 20 mm. fueron complementados por ocho cohetes y una carga máxima de 900 kgs.de bombas.

El Potez 633, avión francés especializado en misiones de ataque, entró en acción durante la batalla de Francia, pero su actuación no fue lo bastante eficaz debido a que tuvo que intervenir en un amplio frente. Los Liore-Nieuport 401 y 411 también fueron utilizados

en la misma época. Los cazas de los Estados Unidos que intervinieron en la primera parte de la guerra, especialmente el Bell P-39 y el Curtiss P-40, también operaron como cazabombarderos. El primero podía llevar una bomba de 225 kgs. y el segundo tres de ese peso o una debajo del fuselaje y seis de 9 kgs. cada una debajo de las alas. La versión P-38L del Lockheed *Lightning*, del que se construyeron casi 4.000 aparatos, llevaba diez cohetes de 127 mm. Ese mismo armamento incorporaban el P-51D *Mustang* y los últimos modelos del Republic P-47 *Thunderbolt*. Antes de eso, habían entrado en acción quinientos *Mustangs* A-36A modificados como bombarderos en picado.

A un nivel superior encontramos al formidable avión de ataque que era el Douglas A-20 *Havoc*. La mayor parte de 2.850 A-20G fueron suministrados a la Unión Soviética, donde se constituyeron en un refuerzo invalorable para las fuerzas de ataque aire-tierra. Estaban provistos de hasta ocho ametralladoras de 7,7 mm. montadas en la nariz del aparato, o bien dos ametralladoras y cuatro cañones de 20 mm., y además podían llevar una carga de bombas de hasta 1.814 kgs. El modelo A-20 fue el precursor del A-26B (más tarde llamado simplemente B-26) *Invader*, un avión de ataque fuertemente blindado y que llevaba seis ametralladoras de 12,7 mm. en la proa. La potencia de fuego de estas armas podía aumentarse fijando la torreta superior en posición frontal y disparando sus dos armas bajo el control del piloto. Un avión incluso más pesado que el anterior era el desafortunado B-25G/H, armado con un poderoso cañón de 75 mm. montado en el morro y hasta catorce ametralladoras de 12,7 mm. Algunos B-25J llevaban no menos de dieciocho ametralladoras de 12,7 mm., además de ocho cohetes que eran utilizados en misiones de ataque sobre blancos de superficie.

El avión de ataque más conocido de la Unión Soviética era el Ilyushin Il-2 *Stormovik*, diseñado específicamente para cumplir ese cometido. Entró en servicio en 1941 como avión monoplaza armado con dos cañones de 20 mm. y un par de ametralladoras de 7,7 mm. de disparo frontal. El piloto se hallaba protegido



Otro caza que fue tan bueno o mejor en misiones tácticas era el Hawker Hurricane, en la fotografía armado con cañones "S" de 40 mm., utilizado en ataques contra carros de combate.



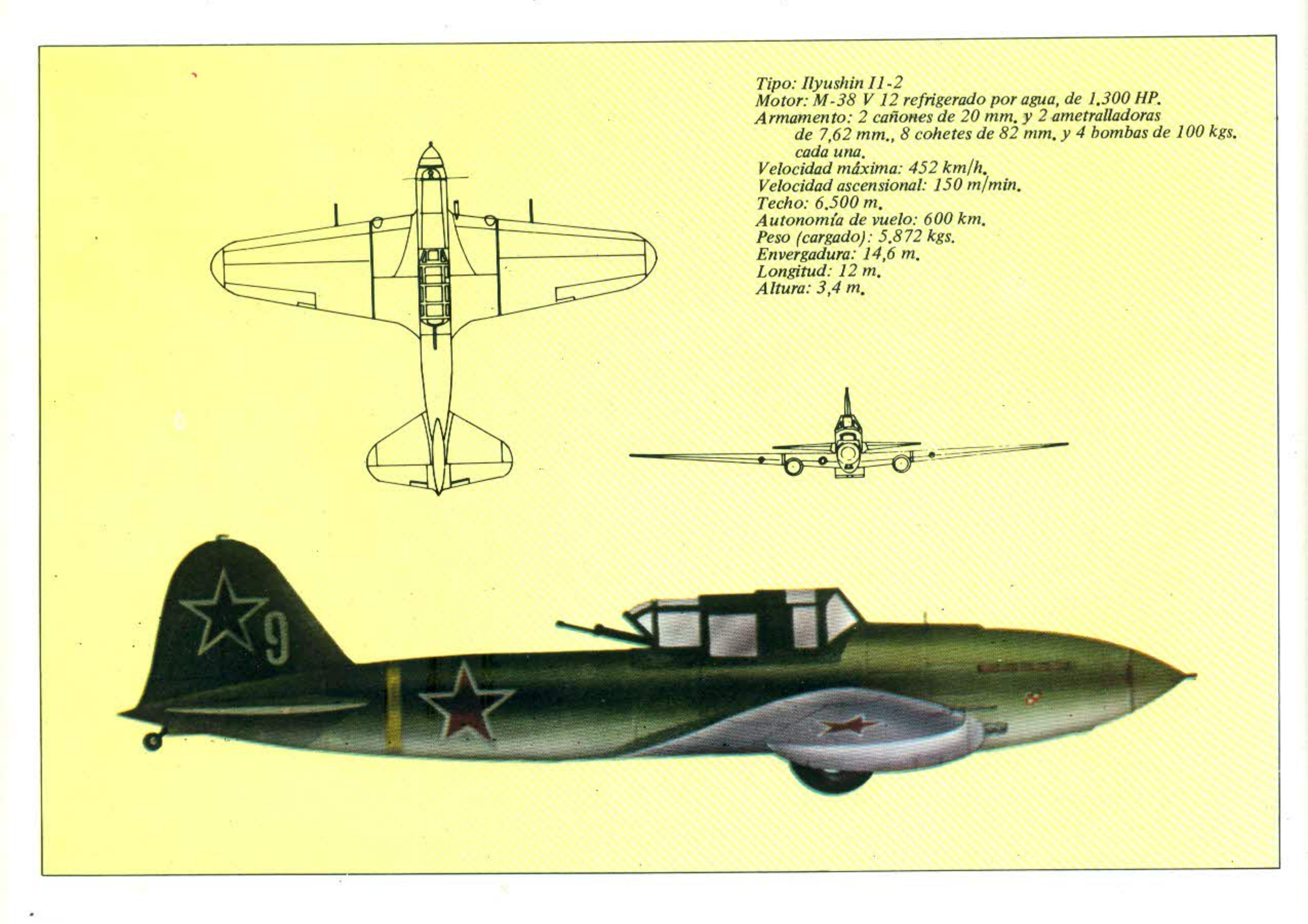
Las fuerzas aéreas soviéticas concentraron sus esfuerzos en el ataque a blancos de superficie y uno de sus principales aviones empleados con dicho fin era el Petlyakov Pe-2. En la foto, un ejemplar finlandés.

por un poderoso blindaje, pero pronto se descubrió que el aparato era vulnerable por detrás. En 1942, por lo tanto, se convirtió en un biplaza que contaba con dos ametralladoras localizadas en la parte posterior para autodefensa. El Il-2 fue uno de los primeros modelos que utilizó cohetes —hasta ocho proyectiles que pesaban 25 kgs. cada uno— y podía llevar 400 kgs. de bombas. Fue el avión soviético más utilizado de toda la guerra. El Petlyakov Pe-2 también fue utilizado como avión de asalto, al igual que el Tupolev Tu-2 que llegó a reemplazarlo. Los aviones de caza como el Polikarpov I-16, Lavochkin LaGG-3 y Yakovlev Yak-3 fueron empleados en tareas de bombardeo a baja altura y podían llevar cohetes, mientras que el Yak-9 T estaba armado con un cañón para actuar en misiones de ataque a barcos enemigos.

En Japón, el Mitsubishi Ki-46-IIIB era una adaptación, para ataques a objetivos de superficie, de un modelo normalmente utilizado como avión de reconocimiento. Del modelo especializado Ki-51, de la misma fábrica, se construyeron alrededor de 2.000 aparatos. Al Ki-51 se le llamaba el Stuka japonés. El Kawasaki Ki-102, modelo del que sólo se llegó a fabricar una pequeña cantidad hacia finales de la guerra, estaba formidablemente armado con un cañón de 57 mm., dos cañones de 20 mm., y 500 kgs. de bombas. El modelo anterior de la Kawasaki, el Ki-45, también llevaba un poderoso armamento integrado por un cañón de 37 mm. y dos cañones de 20 mm. o uno de 75 mm. destinado específicamente para la lucha contra barcos enemigos. Esta forma de ataque era el fuerte de los pilotos *Kamikaze* durante los finales de la guerra del Pacífico. Obteniendo un éxito relativo, los pilotos nipones intentaban hacer frente a las fuerzas navales aliadas empleando el rudimentario sistema de estrellarse contra los barcos. Esta fue una táctica desesperada y otro claro ejemplo de la situación japonesa en aquella época: "demasiado poco, demasiado tarde".

Las tendencias de la posguerra

Durante los años que siguieron a la guerra gran parte de los esfuerzos se concentraron en tratar de adaptar los nuevos motores a reacción a versiones de cazas y bombarderos que progresivamente iban aumentando tanto en dimensiones como en velocidad. Se produjo, por tanto, una tendencia generalizada a dejar de lado los modelos para misiones de ataque, a resultas de lo cual el estallido de la guerra de Corea, en el año 1950, sorprendió a todos los contendientes con un potencial de ataque sumamente envejecido. En realidad, los motores



Tipo: Ilyushin Il-2
Motor: M-38 V 12 refrigerado por agua, de 1.300 HP.
Armamento: 2 cañones de 20 mm. y 2 ametralladoras de 7,62 mm., 8 cohetes de 82 mm. y 4 bombas de 100 kgs. cada una.
Velocidad máxima: 452 km/h.
Velocidad ascensional: 150 m/min.
Techo: 6.500 m.
Autonomía de vuelo: 600 km.
Peso (cargado): 5.872 kgs.
Envergadura: 14,6 m.
Longitud: 12 m.
Altura: 3,4 m.

a reacción no eran imprescindibles para este cometido, ya que por regla general la mayor importancia recaía no tanto en la mayor velocidad límite sino en la mayor solidez de la plataforma armamentística. Las fuerzas de las Naciones Unidas conservaron su preferencia por modelos tales como el *Mustang* y el Douglas B-26 (antes A-26) *Invader*, ambos de producción norteamericana. Probablemente el avión de apoyo más eficaz por aquel entonces fuera el Douglas A-1 *Skyraider*, que continuó fabricándose desde finales de la Segunda Guerra Mundial hasta 1957, debido a las grandes dificultades que entrañaba el hallazgo de una



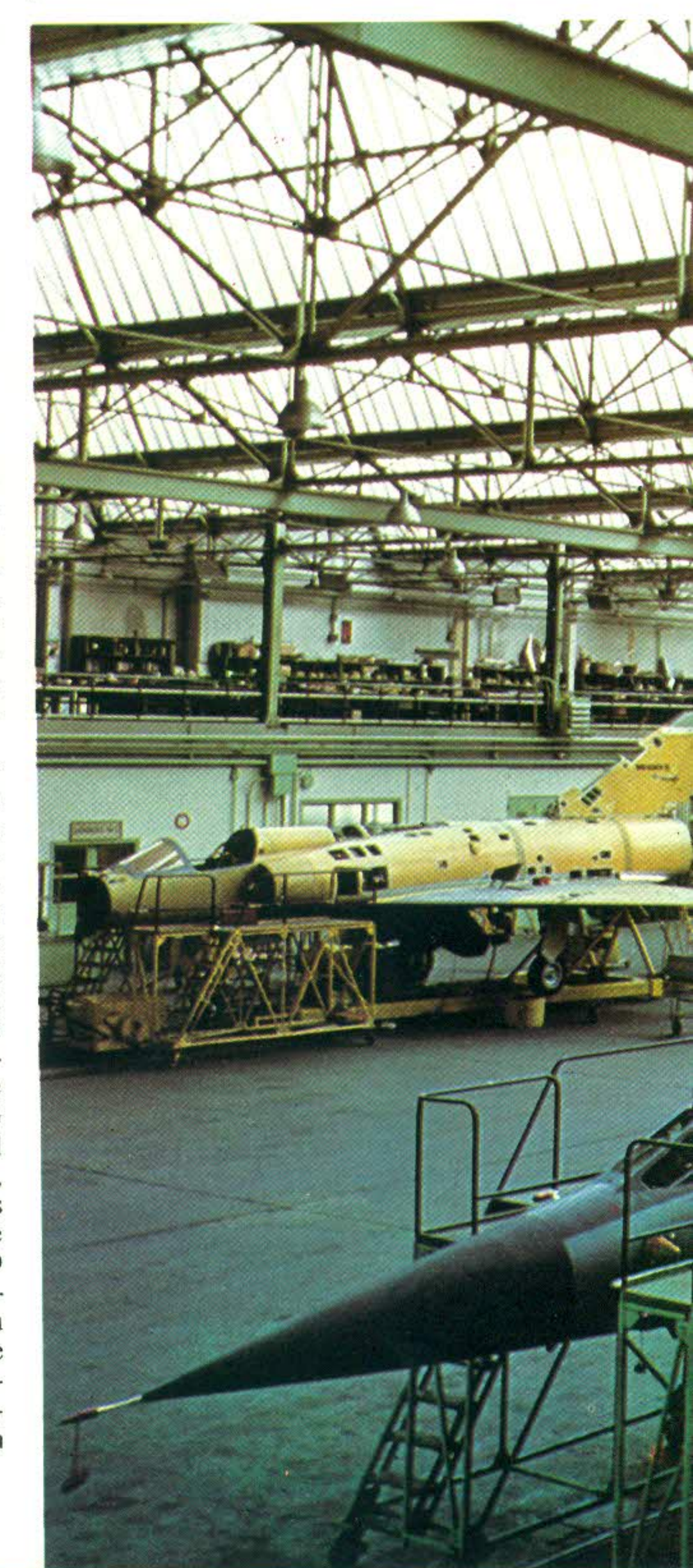
Un ejemplo de la versatilidad de los modernos aviones de combate lo constituye el General Dynamics F-16 "Fighting Falcon" que dispone de un sistema de bombardeo por computadora y puede llevar hasta 6.900 kg. de bombas, misiles u otro armamento suspendido bajo las alas.

unidad mejor para reemplazarle. La autonomía del *Skyraider* alcanzaba las diez horas, y sus 15 soportes podían ser equipados con gran variedad de armamento. Un cargamento típico incluía una docena de cohetes de 127 mm., de gran velocidad; dos bombas de 450 kgs. y un tanque de napalm. El modelo A-1, del que se construyeron más de 3.000 unidades, estaba en condiciones de volar con un equipo de 6.350 kgs. en las alas, además de los cuatro cañones de 20 mm. que levaba en los planos. Para objetivos como puentes, por ejemplo, también podía ser armado con cohetes "Tiny Tim". Tanto el modelo A-1 como el B-26 fueron posteriormente utilizados en Vietnam.

Al igual que durante la guerra, prácticamente todos los cazas se utilizaron también para misiones aire-tierra. Aviones como el Republic F-84 y el F-86 transportaban bombas además de los cañones o ametralladoras que llevaban incorporados. La Unión Soviética, por su parte, utilizaba para los objetivos de tierra los Mikoyan MiG-17 y 19. La costumbre rusa de utilizar grandes cañones de hasta 37 mm. para las misiones aire-aire proporcionó a los cazas una buena ventaja sobre los tanques; pero puesto que el diseño de los aviones los hacía sumamente aptos para vuelos de gran velocidad, el cargamento de bombas se limitó severamente. Gran Bretaña fabricaba el de Havilland *Venom*, armado con cuatro cañones de 20 mm. y hasta 900 kg. de bombas, y la fabricación del Hawker *Hunter* proporcionó un avión verdaderamente polivalente, hecho a la medida de las necesidades de muchas fuerzas aéreas. El *Hunter* combinaba cañones de 30 mm. con cohetes pesados (16 de 27 kg. cada uno, por ejemplo) y bombas. Con referenia a Francia, el Sud-Ouest *Vautour* podía transportar 3.200 kg. de bombas así como cuatro cañones de 30 mm.; el Dassault *Super Mystère*, además de sus dos cañones de 30 mm., transportaba bombas y cohetes.

Los Estados Unidos continuaron desarrollando cazas cuyo rendimiento resultaba tan bueno, si no superior, al de los bombarderos. El F-100 *Super Sabre*, de fabricación norteamericana, se sigue utilizando aún en la actualidad; este avión admite una carga de hasta 2.720 kg. de bombas y descarga una lluvia de proyectiles desde sus cuatro cañones de 20 mm. El Mc Donnell *Voodoo*, en su versión F-101C, se modificó para su utilización en misiones de ataque a tierra. El cañón M61 Vulcan, de sistema Gatling con seis tubos, se montó originalmente en el Lockheed F-104G *Starfighter* para objetivos en tierra. En aquel entonces ya existía gran variedad de misiles, gracias a los cuales podían efectuarse ataques de suma precisión desde fuera del alcance de las defensas del objetivo. El Republic F-105D *Thunderchief* reúne también las ventajas reportadas por un cañón Vulcan y, a pesar de su condición de caza, está en condiciones de transportar, tanto externa como interiormente, una carga de 6.350 kg. Con la clásica disposición de 16 bombas de 340 kg. cada una bajo las alas, el F-105 asumió gran parte de las responsabilidades de bombardeo táctico de la USAF en Vietnam. En la misiones "Wild Weasel" se utilizó la versión F-105G, atacando los radares enemigos con misiles que iban dirigidos hacia los emisores.

A finales de los años 50 el cañón comenzó a ser considerado algo anticuado para los aviones y comenzaron a fabricarse muchos nuevos cazas teniendo en consideración exclusivamente su utilización como portamisiles. Las primeras versiones del Mc Donnell F-4 *Phantom*, por ejemplo, se centraron alrededor de los misiles aire-aire *Sidewinder* y *Sparrow*. No obstante, al poco tiempo se comprendió que el cañón añadía versatilidad y en muchos casos, particularmente en combates de acercamiento





Cadena de montaje de interceptores Mirage F-1 y Mirage III. Estos aparatos, como el F-104 Starfighter (arriba) poseen una limitada capacidad de ataque al suelo.



al enemigo, era incluso superior. La versión F-4E del *Phantom*, incorpora, por tanto, un cañón Vulcan, incrementando su efectividad en misiones aire-tierra tanto como en combate aéreo. En realidad, el *Phantom* es también un buen bombardero, capaz de transportar una carga de 7.275 kg.

En el transcurso de los años 50, la Fiat (ahora Aeritalia) desarrolló el G.91 a solicitud de la OTAN, que necesitaba un caza ligero para ataque. La versión G.91Y, bimotor, transporta 1.800 kg. de bombas, misiles o ametralladoras, además del par de cañones que lleva incorporados. Rusia también produjo un avión especializado en ataques a tierra, el Sukhoi Su-7, que carga cohetes y cuenta con cañones. Este avión ha sido utilizado mayormente en el Oriente Medio, puesto que forma parte de las fuerzas aéreas de muchos países árabes.

El modelo francés Dassault *Mirage* III puede emplearse para misiones de ataque a tierra transportando bombas o misiles, además de su armamento fijo de dos cañones DEFA de 30 mm. Dassault también ha desarrollado estos mismos aspectos básicos en el Mirage 5, de electrónica simplificada, más combustible, mantenimiento más sencillo y una capacidad de carga muchísimo mayor: 4.000 kg. En Suecia, la SAAB complementó el *Lansen* con el *Draken*, un avión polivalente capaz de actuar tanto de caza-bombardero como de interceptor de Mach 2.

El Dassault G-8, de geometría variable, con sus alas inclinadas hacia atrás.

Aviación de Ataque

Vietnam

La guerra de Vietnam cambió todo el esquema de armamentos norteamericano. Proliferaron los aviones de ataque, de todas formas y tamaños. Los Republic F-105 descargaban ingenios teledirigidos o no por toneladas, los aviones ligeros se armaron con cohetes y ametralladoras, y a mitad de camino entre ambos aparecieron los modelos específicamente de ataque. Basándose en el LTV A-7A *Corsair* II de la Marina, un caza-bombardero con base en portaaviones, la USAF desarrolló la versión A-7D, un avión de asalto diseñado para descargar hasta 6.800 kg. de una sola vez. El Cessna T-37 fue reforzado y duplicó su fuerza propulsora, transformándose en el A-37B, equipado con una ametralladora Minigun de varias bocas y 2.270 kg. de bombas. En la búsqueda de un avión de reconocimiento ligero pero armado se desarrolló el Rockwell OV-10A *Bronco*, capaz de transportar cuatro ametralladoras de 7,9 mm. y 1.100 kg. de otras cargas bélicas.

Aún más inusuales fueron los aviones de transporte modificados que se utilizaron para arrojar una lluvia de fuego sobre objetivos de tierra. El Douglas AC-47D, conocido extraoficialmente como "Puff, el dragón mágico", transportaba tres ametralladoras Minigun de 7,7 mm., cada una de las cuales disparaba 6.000 proyectiles por minuto por un costado del fuselaje. En una etapa posterior, los Fairchild AC-119 y los Lockheed AC-130 se equiparon con cañones y ametralladoras de sistema Galting para realizar esa misma tarea.

El LTV. Corsair II, conocido como A-7 por la Marina estadounidense, es un avión de ataque que puede cargar hasta más de 6.800 kgs. de bombas, cohetes o misiles.
Como armamento fijo utiliza un cañón Vulcan de 20 mm.





Los F-15 Eagle en servicio con la Heil Avir Le Israel escoltaron a los caza-bombarderos F-16A en su reciente ataque a la central nuclear iraquí de Osirak.

Utilizado como entrenador por la RAF, el Hawk se ofrece también en versiones de ataque ligero.

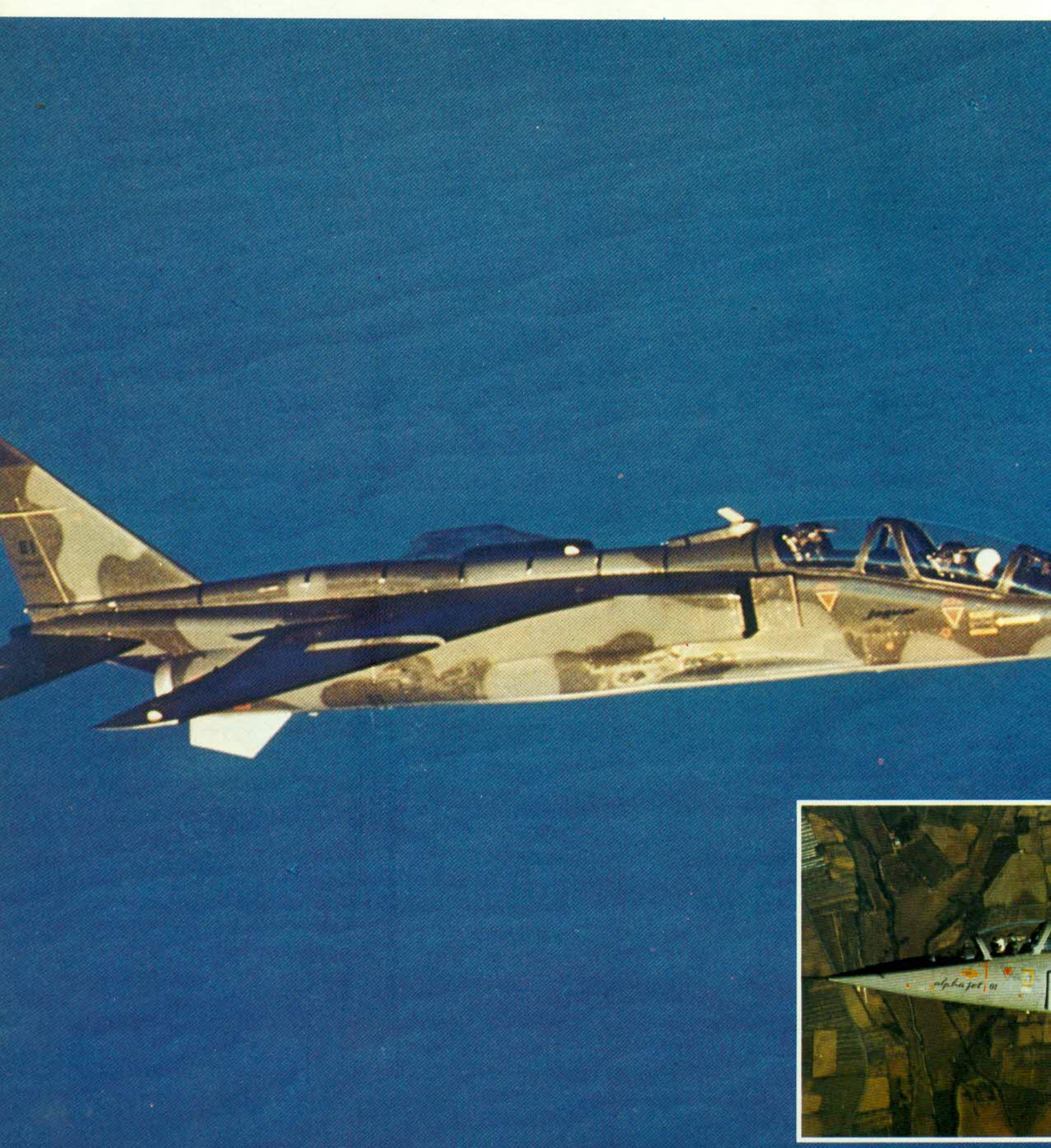


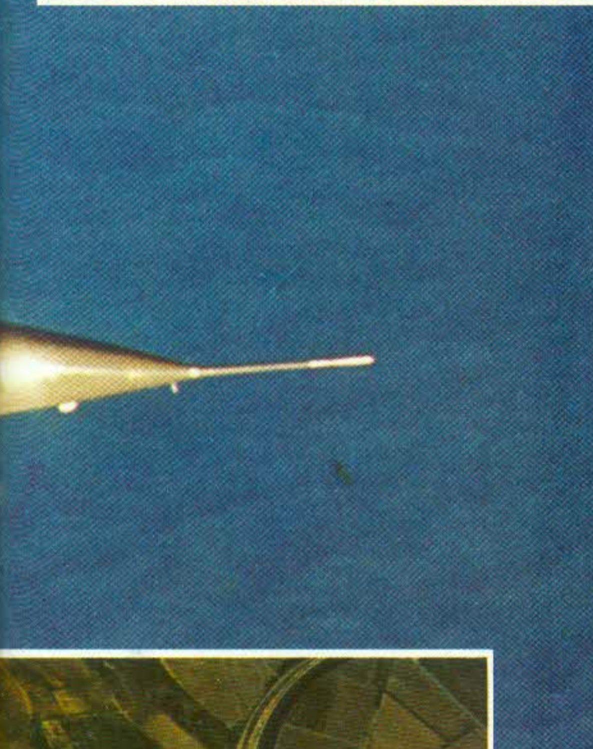
El BAC "Lightning" fue el primer caza supersónico británico y su versión F-Mk6 es utilizada para ataque al suelo.

El avión de ataque SEPECAT "Jaguar" es fruto de la colaboración anglo-francesa. Cuenta con dos cañones de 30 mm. como armas fijas y puede utilizar una variada carga militar de más de 4.500 kgs.

El campo de batalla europeo

La Unión Soviética dispone de no menos de 20.000 carros de combate para un ataque de penetración contra Europa Occidental, y la tarea de ayudar a detener un ataque de tales características recaería en los aviones de ataque a tierra de las fuerzas de la OTAN. Los aviones con base en tierra también serían utilizados para operar desde portaaviones en misiones contra flotas navales. Para estos fines la RAF desplegaría el Hawker Siddeley *Buccaneer*, el *Harrier* y el BAC/Dassault-Breguet *Jaguars* El *Buccaneers* S.2, diseñado originalmente para la Royal Navy, puede transportar en su interior cuatro bombas de 450 kg., así como 5.450 kg. de armamento diverso adicio-







nal bajo sus alas, como cohetes o misiles "Martel" dirigidos. Habiendo sido diseñado específicamente para ataques a baja altura, se convierte en una plataforma armamentística estable y sumamente adecuada para este tipo de tareas. El V/STOL *Harrier* (V/STOL despegue y aterrizaje vertical y corto), equipado con dos cañones Aden de 30 mm., puede portar bajo las alas un armamento formado, por ejemplo, por un par de bombas de 450 kg. y dos contenedores con 19 cohetes de 68 mm. cada uno. El *Jaguar* de la RAF, provisto del sistema computerizado denominado NAVWASS (Sub-sistema de navegación y dirección de armas) está diseñado para realizar misiones rápidas para confundir al enemigo, ataques de una sola pasada en los que utiliza sus cañones Aden incorporados y hasta 4.500 kg. de armamento como, por ejemplo, la bomba BL755, que agrupa en sí misma 147 bombas que arroja en forma de nube al ser disparada.

Francia también utiliza los *Jaguar*, con diferentes armas, así como los *Mirage* III, para ataques a tierra, y algunos *Mirage* 5F. El avión Lockheed F-104G será reemplazado en Alemania Federal por el Panavia *Tornado*, un avión de combate polivalente, que Alemania está construyendo conjuntamente con Gran Bretaña e Italia. Otra versión inglesa de defensa aérea (ADV) del *Tornado* se utilizará como interceptor, pero en su versión normal y básica está diseñado para ataques a tierra, misiones contra la flota marítima y tareas de reconocimiento. Alemania colabora asimismo con Francia en un avión ligero, el Dassault-Dornier *Alpha Jet*. En la Luftwaffe, el *Alpha Jet* sustituirá a los G.91. Tiene una capacidad

El Blackburn Buccaneer S.Mk2D opera desde portaaviones de la Royal Navy.

Izquierda:
Francia y Alemania han desarrollado conjuntamente el Dassault/Dornier Alpha Jet.



El Hawker Siddeley "Gnat", monoplaza ligero de caza que es utilizado por la Fuerza Aérea hindú como avión de ataque con el sobrenombre de "Ajeet".

de carga que incluye un cañón Mauser de 27 mm., el mismo que lleva el *Tornado*, y hasta 2.200skg. de bombas u otras armas. El *Alpha Jet* ha sido solicitado por Bélgica, Costa de Marfil, Marruecos, Nigeria, Qatar y Togo, además de los países en que ha sido desarrollado. El Hawker Siddeley *Hawk*, de Gran Bretaña, que la RAF utiliza como avión de instrucción de vuelo y armamento, está compitiendo en el mismo mercado de exportación en una versión que puede cargar hasta 2.270 kg. de armas diversas.

Bélgica es también uno de los varios países europeos, incluyendo Holanda, Dinamarca y



El BAC/Dassault-Breguet Jaguar, anglo francés, presta servicio en cinco fuerzas aéreas, las de Ecuador, Omán y la India, además de la RAF británica y l'Armée de l'Air francés.

Casi todos los aviones de caza actuales poseen cierta capacidad de ataque al suelo, incrementada en ocasiones por versiones especializadas. El Mc Donnell Douglas F-15 "Eagle" es un ejemplo de ello con su nueva versión, F-15B "Strike Eagle".

Noruega, que han pedido el General Dynamics F-16, tanto para misiones de ataque a tierra como para combate aéreo. Suecia continúa fabricando armamento moderno de la más extrema calidad, incluyendo el SAAB AJ37 *Viggen* para acciones tanto marítimas en el Báltico como para operaciones de cualquier otro tipo sobre tierra.

El Mc Donnell Douglas F-15 *Eagle*, originalmente un caza, está, no obstante, en condiciones de transportar más de 5.450 kg. de bombas. Pero el principal destructor de tanques de Europa será, sin duda alguna, el Fairchild A-10, avión perteneciente al arsenal de la USAF. Su velocidad límite es modesta, un hecho significativo que contrasta con la idea de que "la rapidez es lo primero", que prevaleció ampliamente desde la Segunda Guerra Mundial; sin embargo, se trata de un avión estable, sumamente ágil y con gran potencia de fuego. El poderío del A-10 se basa en un cañón General Electric GAU-8/A "Avenger" de siete bocas capaz de disparar 1.350 cartuchos de munición perforante a un promedio de 4.000 disparos por minuto y con una velocidad inicial de 1.050 m/seg. Los proyectiles pesan 0,73 kg. cada uno y pueden desintegrar un tanque. El A-10 posee también 11 soportes y puede incluir hasta 7.250 kg. de armamento teledirigido o no.

Aviones de combate ligeros

El desarrollo de motores a reacción pequeños, poderosos y económicos ha llevado a una clase de aviones: los modelos de combate ligeros. Estos aparatos se utilizan con frecuencia como aviones de instrucción y son lo bastante económicos como para proporcionar una potente fuerza de ataque a fuerzas aéreas pequeñas. En el extremo superior de la escala se encuentra el Northrop F-5, desarrollado a partir del T-38. Las versiones más modernas, el F-5E monoplaza y el biplaza F-5F, son realmente demasiado pesados para ser incluidos bajo esta denominación, indicando el creciente potencial de aviones incluso más pequeños. El F-5E puede llevar cuatro misiles "Maverick" aire-tierra en lanzacohetes especiales, y también un par de cañones de 20 mm. y dos misi-



El Fairchild A-10 es el primer avión específicamente diseñado para misiones de ataque sobre blancos de superficie adoptado por las fuerzas aéreas norteamericanas en las últimas décadas. Su arma principal es el cañón "Avenger" de 30 mm.



El F-5E "Tiger II" es un caza-bombardero ligero desarrollado por la Northrop para países que no pueden "permitirse el lujo" de poseer los caros y sofisticados cazas actuales.

les "Sidewinder" para autodefensa. La carga máxima de armamento exterior es de 3.175 kg.

En un plano más reducido, junto con el *Hawk* y el *Alpha Jet* mencionados más arriba, se encuentran el BAC *Strikemaster*, el SAAB 105G y el Aermacchi MB.326, junto con otra serie de aparatos construidos en Europa oriental. Normalmente pueden llevar cerca de 1.350 kgs. de bombas, además de cohetes, misiles, cañones o ametralladoras. Quizás el avión moderno más parecido a los aviones de ataque de la Segunda Guerra Mundial sea el FMA I.A.58 *Pucará* argentino, un aparato con dos turbohélices que lleva dos cañones de 20 mm. y cua-



La BAC tomó el Jet Provost y lo convirtió en el Strikemaster, armado con un par de cañones. El Strikemaster puede llevar bombas o cohetes.

tro ametralladoras integradas y que dispone de tres anclajes para armamento externo.

El futuro

Las fuerzas aéreas soviéticas están desarrollando una nueva generación de aviones de ataque especializados y caza-bombarderos polivalentes, incluyendo el Sukhoi Su-19 *Fencer*, similar al General Dynamics F-111 de la USAF, pero más pequeño; el Mikoyan MiG-23 *Flogger* y el Su-17, una versión del Su-7.

Del mismo modo, los países miembros de la OTAN están dedicando sus esfuerzos a la introducción de nuevos aviones que superan con creces a sus antecesores. Y no todos los esfuerzos se realizan en el terreno de los aviones de caza pesados, complicados y costosos. La nueva generación de aviones ligeros, como el *Hawk* y el CASA C.101, utilizan económicos turbolan que a la vez que ahorran combustible ofrecen unas prestaciones mucho mejores que la de sus antepasados de hace menos de una década.

Aviones embarcados

Desde los primeros tiempos del vuelo con ala fija pareció absolutamente natural utilizar el agua como pista de despegue y aterrizaje. Se trataba generalmente de una superficie plana, sin obstáculos y muy accesible. Glenn Curtiss realizó el primer vuelo en un hidroavión en febrero de 1911 (en la terminología inglesa, un "Flotplane" lleva flotadores, mientras que un "Flying Boat" tiene un casco similar al de una nave). Es muy significativo que el vuelo de Curtiss haya tenido lugar junto a un buque de guerra, el crucero *Pennsylvania*, anclado en la bahía de San Diego, ya que los programadores militares se mostrarían más entusiasmados con los hidroaviones que con los aviones de tren de aterrizaje convencional que operaban desde las cubiertas de los buques. No obstante, debe recordarse que el vuelo pionero de Curtiss fue la culminación inmediata de dos hechos muy importantes. En noviembre de 1910, un biplano Curtiss pilotado por Eugene Ely, un piloto que hacía exhibiciones, había despegado desde una plataforma situada sobre la proa del crucero ligero *Birmingham*, anclado en Virginia. Esta era la primera vez que un avión había operado desde la cubierta de un barco, y, dos meses más tarde, Ely realizó el primer aterrizaje sobre la cubierta de un barco, depositando el avión sobre una plataforma construida en la popa del crucero *Pennsylvania*, anclado en la bahía de San Francisco.

En septiembre de 1910, un tal capitán Chambers fue designado como oficial a cargo de la aviación para la Armada norteamericana y encargó dos aviones a Glenn Curtiss. Para la época en que el primero de estos aviones, un A-1 *Triad*, efectuó su vuelo de bautismo en

julio de 1911, Chambers había concertado algunas demostraciones con Ely y dos tenientes habían aprendido los secretos del arte de volar.

En 1914, siete pilotos y cinco aviones participaron en dos misiones a bordo de los cruceros *Birmingham* y *Mississippi*, consistentes en la observación de las posiciones mejicanas. En julio de 1915 se creó el Departamento de Aeronáutica Naval dentro del Departamento de la Armada, y el Cuerpo de Aviación Naval (150 oficiales y 350 hombres) fue aprobado en agosto de 1916. Cuando, en 1917, los Estados Unidos entraron en la Primera Guerra Mundial, el NFC disponía de 54 aviones. Hacia finales del conflicto, diecinueve meses más tarde, el número de aparatos había crecido hasta superar los 2.000. No obstante, el único avión que operaba desde un buque era un Sopwith *Camel*, que lo hacía desde una plataforma en el buque de guerra *Texas*.

La aviación naval británica había comenzado sus actividades en la primavera de 1911,



Dos bellas tomas del F-111 de la USAF. En el de la foto de la izquierda, se aprecia el esquema de pintura de superioridad aérea, mientras que el de la inferior, va pintado en el esquema de camuflaje como el que portaron en Viet-nam.

cuando tres oficiales de la Marina Real y uno de la Real Infantería de Marina aprendieron a volar en la isla de Sheppey. En octubre de ese mismo año el Almirantazgo compró los dos biplanos utilizados para la instrucción y, en el mismo mes, se creó una escuela de aviación naval en Eastchurch bajo la dirección del teniente C. R. Samson, uno de los cuatro alumnos originales. Durante el siguiente mes de enero, Samson voló en un Short S.27 desde una plataforma instalada sobre el acorazado HMS *Africa* y en mayo despegó desde el acorazado *Hibernia* mientras éste se encontraba navegando, siendo la primera vez que un avión despegaba desde un barco en movimiento. El RFC había sido creado hacía pocos meses y, en julio de 1914, su ala naval se convirtió en el Servicio Aéreo Naval.

Los aviones *Pup* habían sido embarcados en un principio en el buque *Manxman*, que se unió al resto de la flota a finales de 1916. Los *Pup* fueron modificados para realizar vuelos de patrullaje anti-Zeppelin y también se emplearon para realizar ensayos de protección de diques en la isla de Grain y para el desarrollo de elementos de flotación así como para equipar un total de cinco portaaviones y siete cruceros.

Los Sopwith *Camel* reemplazaron más tarde a los *Pup*, prestando servicio en cinco portaaviones, dos acorazados y veinteis cruceros. La versión 2F-1 llevaba una ametralladora Lewis sobre el ala en lugar de la ametralladora Vickers del costado derecho, y la envergadura de sus alas era más reducida. Este modelo entró en acción durante la primavera de 1918 y se construyeron aproximadamente 340 aparatos. Algunos de ellos actuaron como bombarderos a baja altura llevando dos bombas de 23 kgs. debajo del fuselaje. El 17 de julio de 1918 seis aviones *Camel* que operaban desde el *Furious* destruyeron a los dirigibles L.54 y L.60 en su hangar de Tondern.

A los aviones de la Royal Navy muy pronto se les unieron los aviones norteamericanos y japoneses que también operaban desde portaaviones, y Francia tenía el *Béarn*. Los franceses habían comenzado sus experimentos con aviones que despegaban desde barcos en 1918, cuando el teniente de navío Georges Guierre despegó con un Hanriot HD1 desde una plataforma montada sobre la cubierta del acorazado *Paris*.

En 1932, la armada francesa puso en servicio activo al portaaviones *Commandant Teste* que portaba veintiocho hidroaviones y cuatro catapultas. Este navío permaneció en servicio hasta 1950. Tanto Alemania como Italia se interesaron por los portaaviones, pero sus proyectos no llegaron a completarse. El primer portaaviones de cubierta limpia, el HMS *Argus*, se había incorporado a la flota británica justo antes



de que acabara la Primera Guerra Mundial. El *Argus* embarcaba al Sopwith/Blackburn *Cuckoo*, el primer torpedero diseñado a tal fin. El monoplaza *Cuckoo* estaba propulsado por un motor Sunbeam "Arab" de 200 HP que le confería una velocidad máxima de 140 km/h. y podía transportar un torpedo de 450 kgs. El crucero *Cavendish* fue transformado, al igual que el *Furious*, para convertirse en el *Vindictive*, y el propio *Furious* fue provisto de una cubierta limpia hacia finales de la guerra. El primer portaaviones especialmente construido como tal en el mundo fue el HMS *Hermes*, y el primero con la superestructura sobresaliendo a estribor, como si fuese una isla, fue el *Eagle*, terminado de construir en 1920.

La producción inglesa de aviones embarcados durante los años de entreguerra

El Fairey *Flycatcher*, primer caza especialmente diseñado para operar desde la cubierta de un buque, entró en servicio en 1923. El RFC y el RNAS se habían unido para formar la Real Fuerza Aérea (RAF) en abril de 1918 y, en cierto modo, la aviación naval se tornó confusa. El Blackburn *Skua*, por ejemplo, entró en servicio activo justo antes de la Segunda Guerra Mundial, aunque había sido encargado para reemplazar al *Flycatcher* en 1924. El propio *Flycatcher*, armado con dos ametralladoras sincronizadas de 7,7 mm. y propulsado por un motor de 400 HP Armstrong Siddeley "Jaguar" que le proporcionaba una velocidad máxima de 214 km/h., permaneció en servicio hasta comienzos de la década de 1930. El Blackburn *Dart* siguió al *Cuckoo* como torpedero y finalmente dio paso al último modelo de Blackburn, un biplano bombardero-torpedero llamado *Shark*. Entró en servicio a bordo del HMS *Courageous* en mayo de 1935 y fue reemplazado por el *Swordfish* en 1938.

El Fairey IIIF MK III fue un modelo muy popular que entró en servicio en 1928 y permaneció en operaciones hasta 1940. Operado como triplaza por la Royal Navy (el Mk IV de la RAF era un biplaza), el IIIF fue reemplazado por una versión desarrollada conocida como *Seal* por la armada y *Gordon* por la RAF. El *Seal* difería de sus predecesores en que estaba propulsado por un motor Armstrong Siddeley "Panther" y no por un Napier "Lion". Se construyeron noventa aparatos, y este modelo sirvió en diversos portaaviones desde 1933 hasta que fue reemplazado por el Blackburn *Shark* en 1935-38. Fairey continuó su tradición naval con el *Swordfish*, cariñosamente llamado "Stringbag". Las entregas comenza-

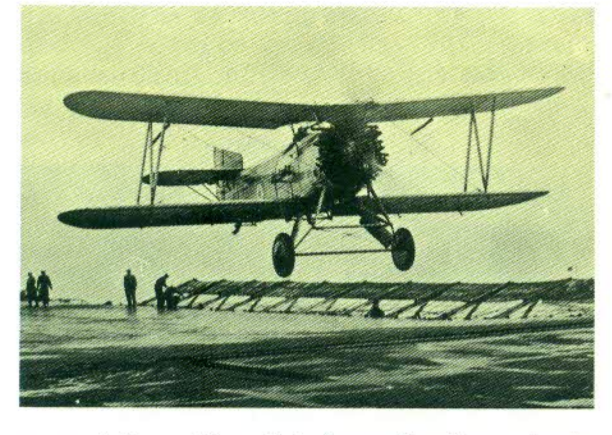
Los Sopwith Pup como el de la foto, pero navalizados, fueron en un principio embarcados en el buque Manxman, desempeñando más tarde misiones anti-zepelin. El Pup sería reemplazado por el Camel, también de la Sopwith.



ron en febrero de 1936 y se construyeron aproximadamente 2.400 aviones. En realidad, el *Swordfish* sobrevivió a los modelos que intentaron reemplazarlo. Su motor de 750 HP Bristol "Pegasus" 30 le proporcionaba una velocidad máxima de 224 km/h. y podía transportar una cierta cantidad de bombas pequeñas en lugar de la mina normal de 680 kgs. o el torpedo de 730 kgs. El *Swordfish* fue utilizado como hidroavión además de cumplir su papel como avión embarcado, y tomó parte en numerosos y célebres acontecimientos de la Segunda Guerra Mundial.

La producción norteamericana de aviones embarcados durante los años de entreguerra

El primer portaaviones de la marina de los Estados Unidos, un barco carbonero de 11.000 toneladas que había sido transformado y rebautizado con el nombre de USS *Langley*, comenzó su servicio activo en el mes de septiembre de 1922. El primer avión norteamericano diseñado especialmente para operar desde portaaviones fue el Naval Aircarfct Factory TS-1, que se utilizó a bordo del *Langley* y también



El primer caza especializado en operaciones desde un portaaviones fue el Fairey Flycatcher, que entró en servicio en 1923. Llevaba un par de ametralladoras sincronizadas y permaneció en servicio a lo largo de una década.

como hidroavión. Entró en funcionamiento en 1922 y posteriormente comenzó a construirse con el nombre de Curtiss F4C. Provisto de un motor Wright J4 de 200 HP, con el que alcanzaba una velocidad máxima de 198 km/h., su armamento consistía en una única ametralladora de 7,7 mm. Una versión posterior dio origen al caza *Hawk* F6C-4, del que sólo se construyeron 31 unidades y que integró un escuadrón del *Langley* hasta principios de 1930. Este caza contaba con un motor Pratt & Whitney R-1340 de 410 HP que le confería una velocidad máxima de aproximadamente 250 km/h.; un par de ametralladoras fijas constituía todo su armamento. El mismo tipo de motor, pero con una potencia aumentada a 425 HP, se instaló en el Boeing F2B-1, un caza monoplaza que comenzó a entregarse en 1928 para equipar el *Saratoga*. Siete meses después le sigue el F3B-1, una versión ligeramente modificada que prestaría servicio a bordo del *Langley* y tiempo después a bordo del *Lexington* y del *Saratoga*. La producción de estos aviones totalizó 32 F2B-1 y 74 F3B-1, permaneciendo este último en servicio hasta 1932.

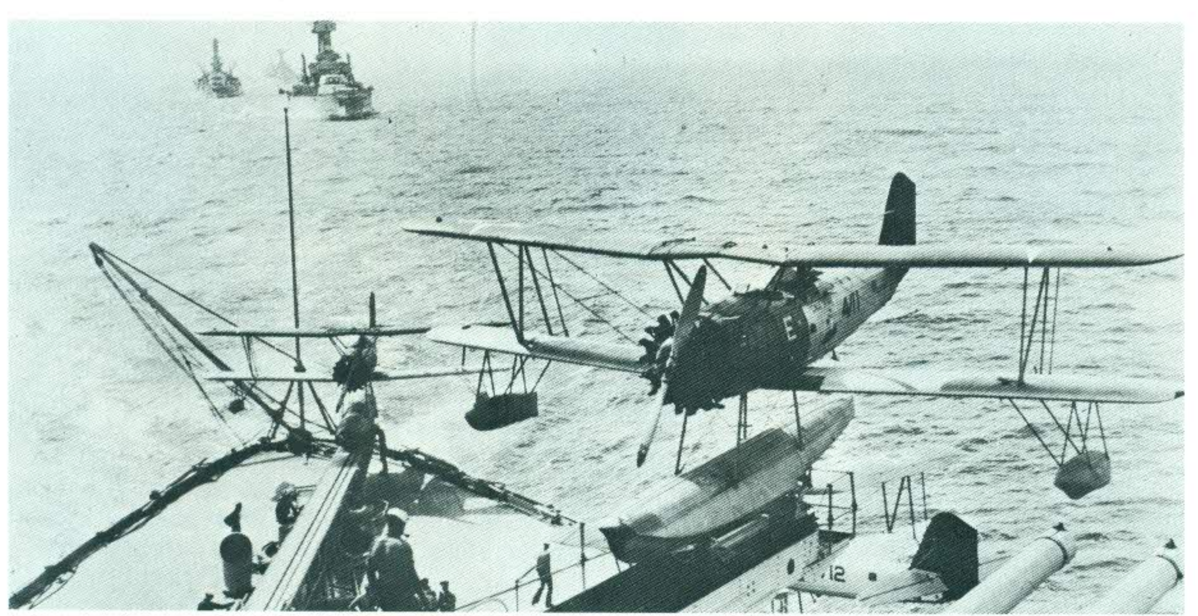
El siguiente avión de esta serie, el F4B-1, funcionaba asimismo con un motor R-1340 (en este caso de 450 HP) y su velocidad máxima, de 283 km/h., sobrepasaba los 254 km/h. de la versión F3B. En el mes de junio de 1929 comenzaron a entregarse las primeras de las 27 unidades que se produjeron del F4B, pasando a equipar el *Lexington* y el *Langley*. Posteriormente les siguieron 46 unidades del modelo F4B-2 a comienzos de 1931 (que fueron destinadas al *Saratoga* y al *Lexington*), 21 unidades del F4B-3 a partir de finales de ese mismo año (*Saratoga*), y 92 F4B-4 a partir del mes de julio de 1932 (*Langley* y *Saratoga*). El F4B-4, dotado de un motor R-1340 de 550 HP, alcanzaba una velocidad de 300 km/h.; este avión se mantuvo en servicio hasta 1937. Todos los F4B estaban equipados con un par de ametralladoras fijas de 7,7 mm. o bien con un arma de ese calibre y una de 12,7 mm.

La producción Curtiss, mientras tanto, continuó con un caza biplaza, el F8C-4 *Helldiver*, del que se construyeron 25 unidades para servir a bordo del *Saratoga*. Ante el poco éxito obtenido con este avión, comenzó a fabricarse el F11C. En febrero de 1933 comenzaron a entregarse 27 aviones monoplazas destinados a un escuadrón del *Saratoga*, el modelo denominado F11C-2. En marzo del año siguiente el nombre de este avión se cambió por el de BFC-2 para reflejar su condición de cazabombardero, que permanecería en servicio hasta el mes de febrero de 1938. El siguiente en la misma línea de producción fue el BF2C-1 (antes llamado F11C-3), del que se fabricaron 27 unidades que operaron a bordo del *Ranger*



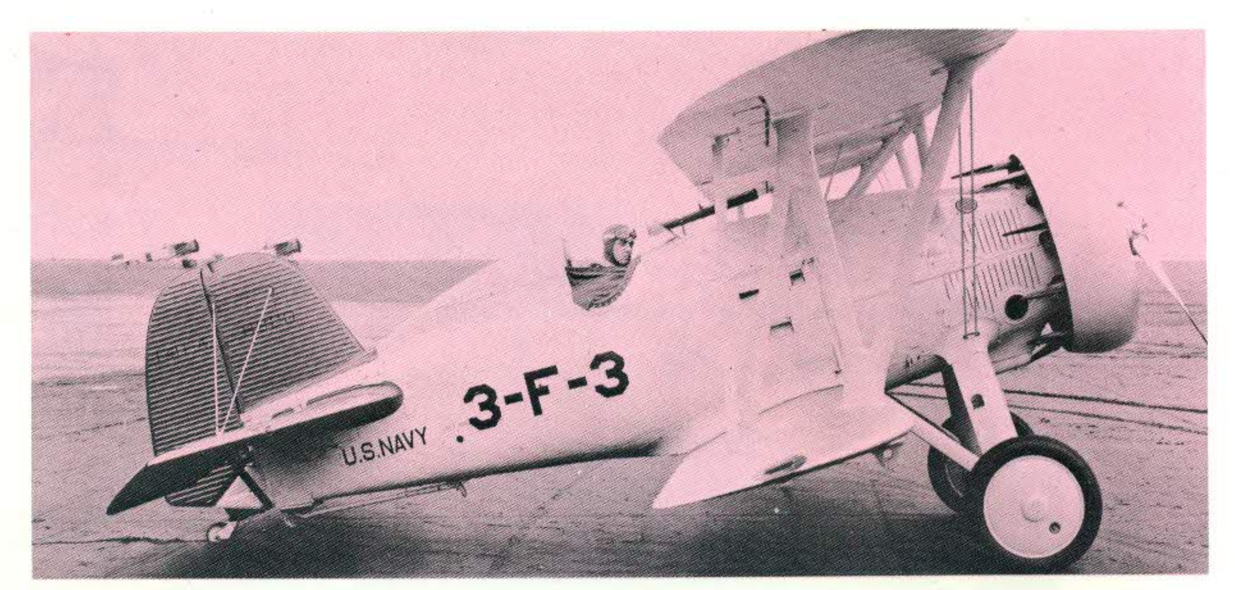
Derecha: Un chance Vought Ve-7 despegando del portaaviones USS Langley, el primero de los navíos americanos para esta modalidad de empleo, que fue convertido a partir de un barco carbonero y entró en servicio con la US Navy en septiembre de 1922.

Tipo: Fairey Swordfish I
Planta motriz: Bristol Pegasus III M3 radial de nueve cilindros y 690 HP.
Armamento: 2 ametralladoras de 7,7 mm. y hasta 660 kgs. de bombas o torpedos.
Velocidad máxima: 222 km/h.
Velocidad ascensional inicial: 372 m/min.
Techo: 5.867 m.
Autonomía: 879 km.
Peso (cargado): 3.410 kgs.
Envergadura: 13,87 m.
Longitud: 10,87 m.
Altura: 3,76 m.

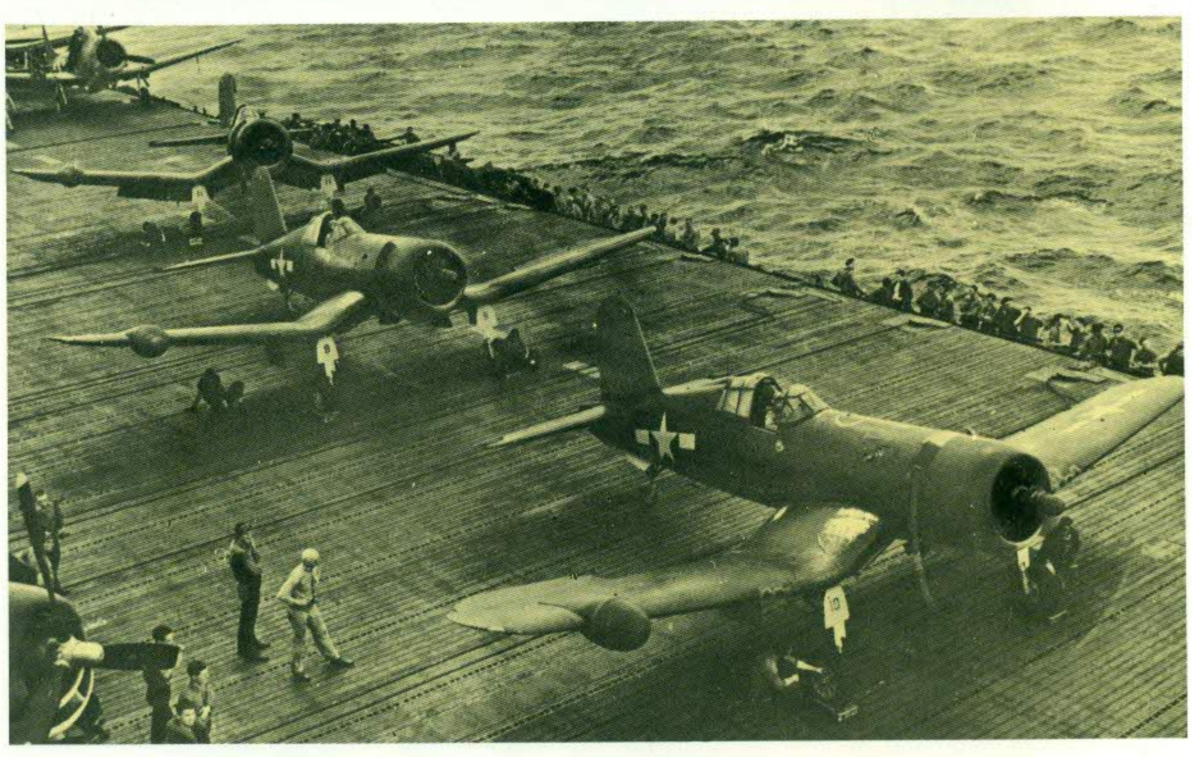


Para ampliar su campo de observación, las grandes unidades de la flota llevaban uno o más hidros catapultables, como se ve en esta foto de la escuadra norteamericana, algunos años antes de la guerra.

desde octubre de 1934. Este avión, que sólo prestó servicios durante unos pocos meses, ya que hubo de ser retirado debido a algunos fallos producidos en el tren de aterrizaje, fue el último de los cazas Curtiss de la marina de los Estados Unidos. El primer caza de la marina norteamericana que contó con un tren de aterrizaje retráctil fue construido por la empresa Grumman; se trata del biplaza FF-1, del que se fabricaron 27 unidades. Con su motor Wright R-1820 de 700 HP alcanzaba una velocidad de 332 km/h. y estaba equipado con una ametralladora de 7,7 mm. más otras dos en la cabina de atrás. Posteriormente los FF-1 se convirtieron en FF-2 estándar con doble mando para servir de entrenadores. Este avión comenzó a operar a bordo del *Lexington* en 1933 y se mantuvo en servicio durante tres



El Boeing F4B-4, un caza embarcado, que sirvió en los portaaviones americanos Langley y Saratoga desde 1932.


El Vought F4U-2 llevaba un radar en el extremo de una de sus alas y en octubre de 1943 llevó a cabo las primeras interceptaciones con radar realizadas por la marina americana.

años.

A partir de entonces Grumman se dedicó a una serie de cazas monoplazas. El F2F "Flying Barrel" (barril volador) fue el primero de este tipo que tuvo una cabina completamente cerrada. Prestó servicio desde 1935 hasta 1940 y en diferentes momentos formó parte del equipo del *Ranger*, del *Lexington*, del *Yorktown* y también del *Wasp*. El F3FS1 tenía el fuselaje y las alas más largos para facilitar su capacidad de maniobra y contaba con un motor Pratt & Whitney R-1535 "Twin Wasp" de 650 HP. Estuvo en servicio durante cuatro años a partir de 1936, tanto en el *Ranger* como en el *Saratoga*. En 1938 comenzó a prestar servicio en el *Enterprise* el F3F-2, provisto de un Wright R-1820 de 950 HP. Hacia finales de ese mismo año también se le unió el F3F-3, que alcanzaba los 425 km/h. La serie F3F correspondió a los últimos cazas biplanos norteamericanos, que finalmente fueron sustituidos por el *Wildcat* en octubre de 1941.

Mientras que Curtiss, Boeing y Grumman producían cazas, Martin fabricaba bombarderos. El biplano torpedero y de reconocimiento T3M-1, basado en el anterior modelo CS-1/2, pero con fuselaje de tubo de acero y un motor Wright T-3B, comenzó a distribuirse a partir de septiembre de 1926. Las ruedas y los flotadores eran intercambiables. A este modelo siguió, a mediados de 1927, el T3M-2, en el que la tripulación ocupaba tres cabinas individuales y la fuerza propulsora descansaba en un motor Packard 3A-2500 de 770 HP que proporcionaba al avión una velocidad de 175 km/h. Se construyeron unos 100 aparatos y embarcaron en el *Lexington* y el *Langley*. En agosto de 1928 el T4M-1 entró en servicio en el *Lexington* y el *Saratoga*. Estaba provisto de un motor Pratt & Whitney R-1690 "Hornet" de 525 HP, no tan potente, que le confería una velocidad límite de 183 km/h. La compañía Great Lakes se hizo cargo más tarde de la producción y el avión fue re-

bautizado como TG-1 y TG-2 al ser mejorado el modelo. Este último sirvió desde 1930 a 1937 como el último biplano torpedero de la armada de los EE. UU. Su motor Wright R-1820 de 620 HP le proporcionaba una velocidad máxima de 204 km/h. Antes de ser adquirido por la otra compañía, la Martin también había construido 32 biplazas BM-1 y BM-2 torpederos, que fueron embarcados en el *Lexington* y el *Langley* por espacio de seis años a partir de 1931.

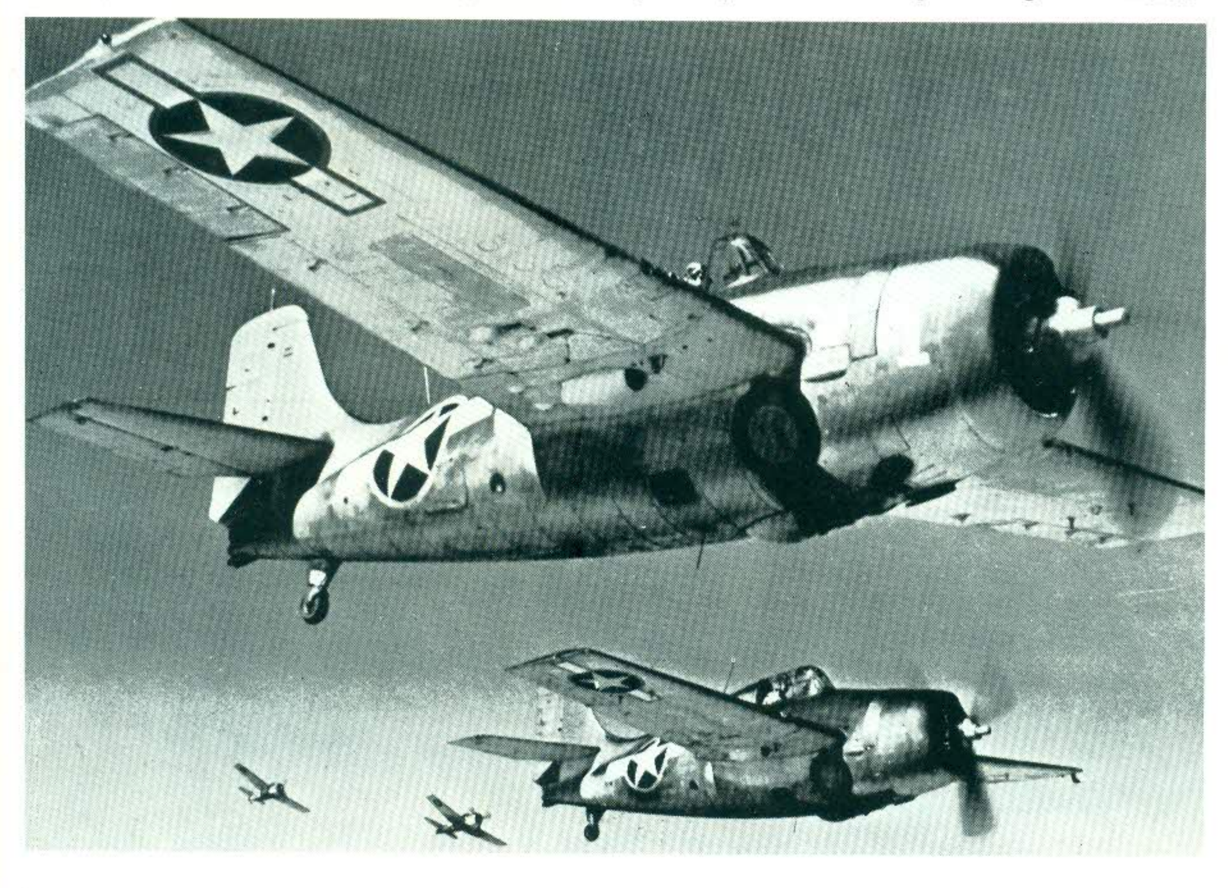
Great Lakes utilizó la experiencia obtenida durante la fabricación del TG 2 para producir el biplaza de bombardeo en picado BG-1. Los 60 aparatos producidos sirvieron desde octubre de 1934 hasta 1938 a bordo del *Ranger* y el *Lexington*. Estaban propulsados por un motor de 750 HP Pratt & Whitney R-1535 y podían transportar un cargamento de bombas de 450 kgs. Los resultados obtenidos con el Curtiss F8C-4 habían sido insatisfactorios, de modo que en 1935 entró en servicio el Vought SBU, un bombardero biplaza que cumplía también misiones de reconocimiento. Podía llevar una carga de bombas de 225 kgs. y estaba propulsado por un motor Pratt & Whitney R-1535 de 700 HP que le proporcionaba una velocidad máxima de 330 km/h.

El honor de ser el último biplano de combate construido en los Estados Unidos (su producción finalizó en abril de 1940) correspondió al bombardero de reconocimiento Curtiss SBC *Helldiver*. Las entregas del SBC-3, del que se construyeron 83 aparatos, comenzaron en julio de 1937 y el primer aparato del modelo SBC-4, del que llegaron a construirse 174 aviones, le siguió en 1938. Este último avión, propulsado por un motor Wright R-1820 de 950 HP que le proporcionaba una velocidad máxima de 380 km/h., podía llevar una carga de 450 kgs. de bombas y, durante la época del ataque a Pearl Harbor, dos escuadrones de *Helldivers* todavía se encontraban operando desde la cubierta del *Hornet*.

La producción japonesa de aviones con base en portaaviones durante los años de entreguerras

El primer portaaviones de la armada japonesa, el *Hosho*, de 9.500 toneladas, fue puesto en servicio en 1922 y podía llevar 19 aviones. Este navío fue seguido en 1927 y 1928 por el *Akagi* y el *Kaga* respectivamente, dos buques resultantes de la conversión de cruceros de batalla que no habían sido terminados de construir como tales. Las primeras escuadrillas de cazas operaban con aviones Mitsubishi IMF un biplano monoplaza capaz de alcanzar una velocidad de 220 km/h. con su motor Hispano-Suiza de 300 HP. El modelo 2MR se desarrolló a partir de aquél para convertirse en el avión de reconocimiento de tipo 10 con base en portaaviones. De este modelo se construyeron más de 150 aparatos y Mitsubishi fue la responsable también de la producción del 2MT (tipo 13, avión de ataque con base en portaaviones), un biplano bi/triplaza del que se construyeron casi 450 aparatos.

El modelo IMF fue reemplazado por el Nakajima A1N1-2 (tipo 3, avión de caza,) propulsado por un motor Bristol "Júpiter" de 420 HP. Diseñado para Nakajima por la firma británica Gloster, que lo denominó *Gambet*, 150 de estos aparatos fueron modificados para uso naval a partir de 1929 por el ingeniero Takao



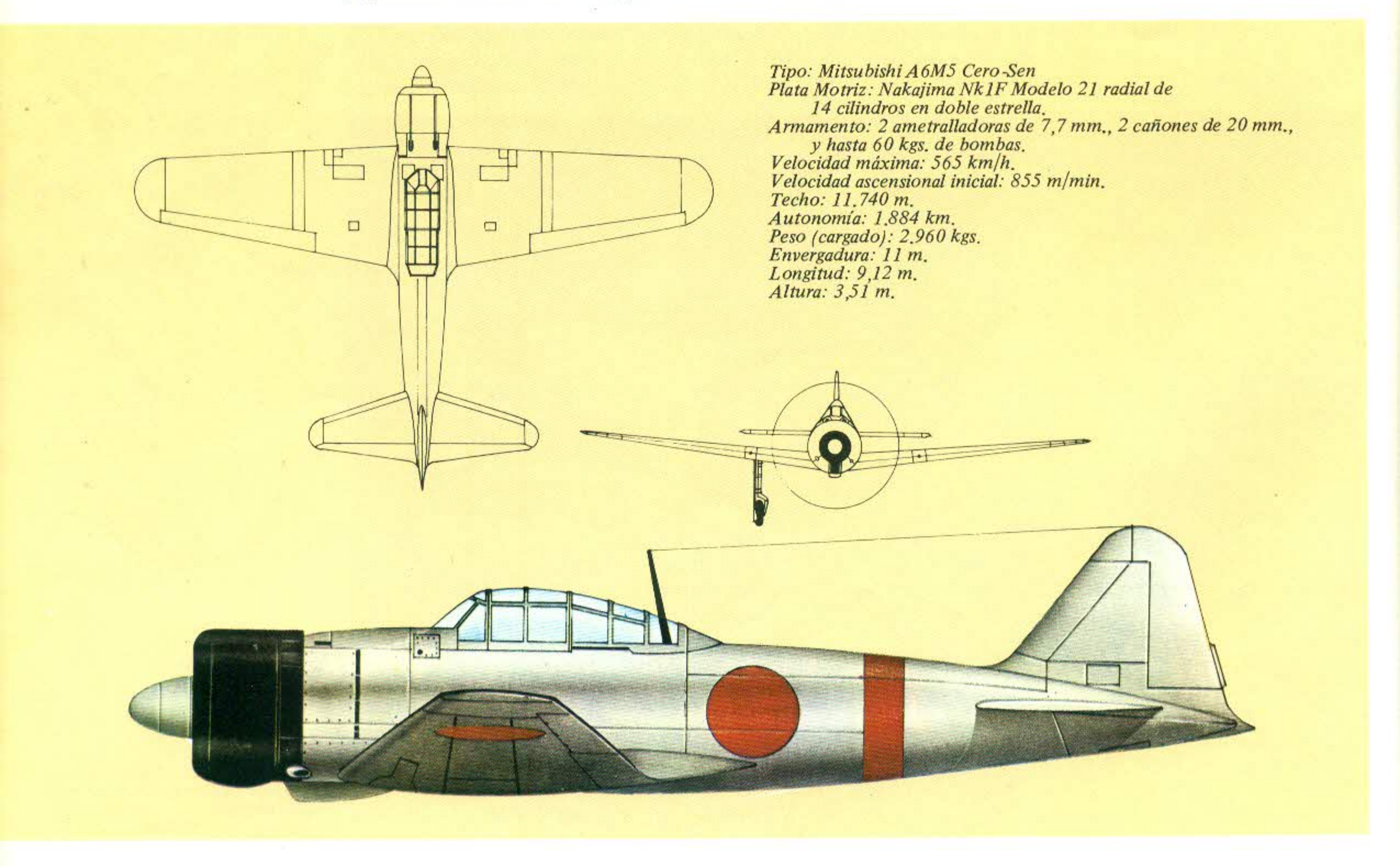
El Grumman F4F Wildcat era el caza estándar de la marina de los Estados Unidos en la época del ataque a Pearl Harbor.

Yoshida. El modelo 2MT fue reemplazado por el Mitsubishi 3MR4, conocido también como BM1-2, y designado como avión de ataque embarcado del tipo 89. Este avión era un biplano triplaza diseñado por Blackburn, quien también construyó un prototipo; estaba propulsado por un motor Hispano-Suiza de 600 HP. A partir de 1932 llegaron a construirse más de 200 aparatos.

El avión de caza embarcado tipo 3 fue reemplazado por un avión desarrollado a partir del mismo modelo, el Nakajima A2N1, designado como avión de caza tipo 90 con base en portaaviones, que estaba propulsado por un motor Kotobuki II de 580 HP. En total, llegaron a construirse 106 aparatos.

Los cazas de tipo 3 y los aviones de ataque de tipo 13 tomaron parte en el conflicto de Shangai en enero y febrero de 1932, la primera vez que la aviación japonesa se veía involucrada en combates aéreos. La aviación naval operaba desde los portaaviones *Notoro, Hosho* y *Kaga*. La experiencia obtenida en estas operaciones demostró que el torpedero de tipo 89 debía ser reemplazado de inmediato, y una competición de diseños llevó a la elección del Yokosuka B3Y, una versión mejorada del tipo 13, con un motor de 600 HP, que posteriormente entró en servicio como avión embarcado de ataque del tipo 92. Su participación en combate fue intensa a comienzos de las hostilidades en la guerra chino-japonesa, pero su motor no era seguro, y entonces la armada japonesa ordenó la compra de 200 aviones Yokosuka 84Y (avión de ataque tipo 96) propulsados por un motor Hikari de 840 HP. Este avión disponía de una excelente autonomía de vuelo y relativamente carecía de complicaciones. Fue también el último torpedero japonés biplano y con revestimiento de tela.

El interés demostrado por los americanos en aviones de bombardeo en picado, llevó a la armada japonesa a procurarse los servicios del Aichi AB-9, conocido también como D1A1 (bombardero tipo 94) su primer avión de esta clase. Estaba provisto de un motor de 580 HP Kotobuki II y podía alcanzar los 500 km/h. en picado; pero el cargamento de bombas que podía transportar apenas alcanzaba los 300 kgs. No obstante, era un avión muy seguro, y su versión posterior, el tipo 96, fue utilizado intensamente durante la guerra chino-japonesa. La producción total de los modelos 94/96 alcanzó los 590 aparatos. En el Mitsubishi A5M (caza tipo 96) los pilotos de la armada japonesa encontraron una respuesta a sus plegarias. Se trataba de un monoplano de ala baja y tren de aterrizaje fijo; era rápido –450 km/h. y ligero, pesando sólo 1.800 kgs. con carga completa. Podía ascender hasta los 3.000 metros en menos de cuatro minutos y era sumamente maniobrero, con una autonomía de vuelo de más de tres horas. Su motor era un Kotobuki 5 de 560 HP y el armamento incluía un par de ametralladoras de 7,7 mm. De este modelo llegaron a construirse aproximadamente 1.000 aparatos. Su sucesor, el *Cero*, fue aún mejor.



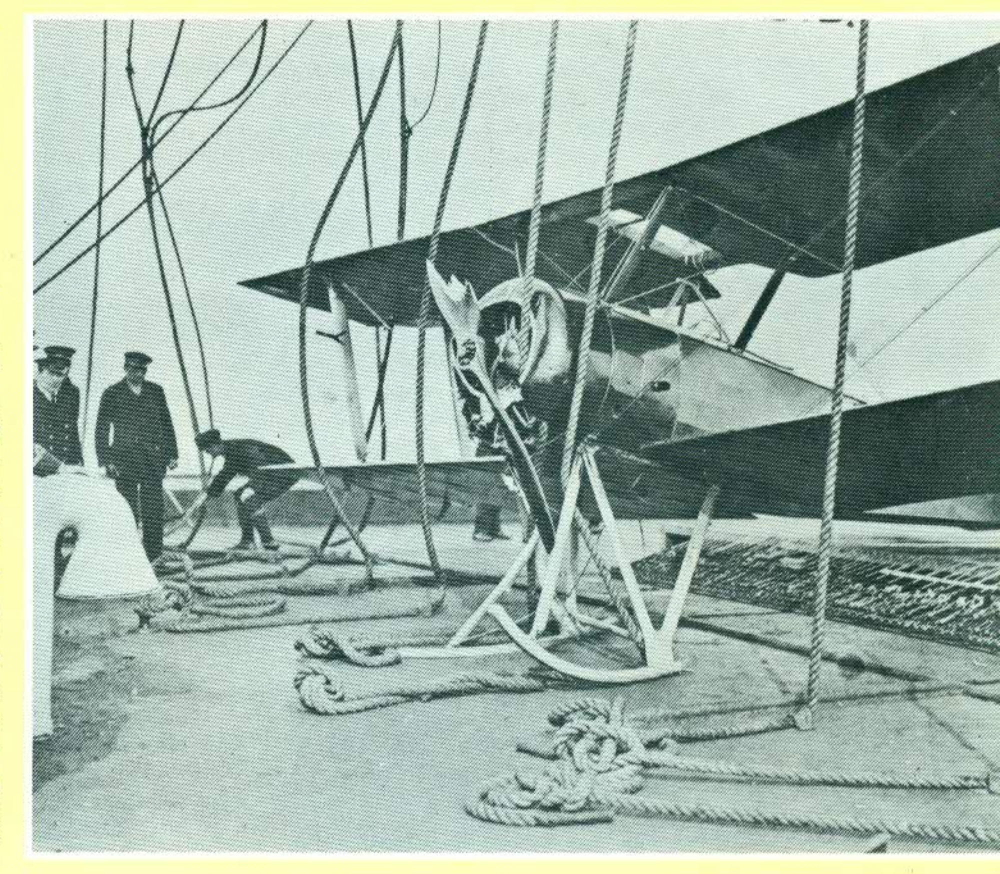
Tipo: Mitsubishi A6M5 Cero-Sen
Plata Motriz: Nakajima Nk1F Modelo 21 radial de 14 cilindros en doble estrella.
Armamento: 2 ametralladoras de 7,7 mm., 2 cañones de 20 mm., y hasta 60 kgs. de bombas.
Velocidad máxima: 565 km/h.
Velocidad ascensional inicial: 855 m/min.
Techo: 11.740 m.
Autonomía: 1.884 km.
Peso (cargado): 2.960 kgs.
Envergadura: 11 m.
Longitud: 9,12 m.
Altura: 3,51 m.

Catapultas y mecanismos de detención

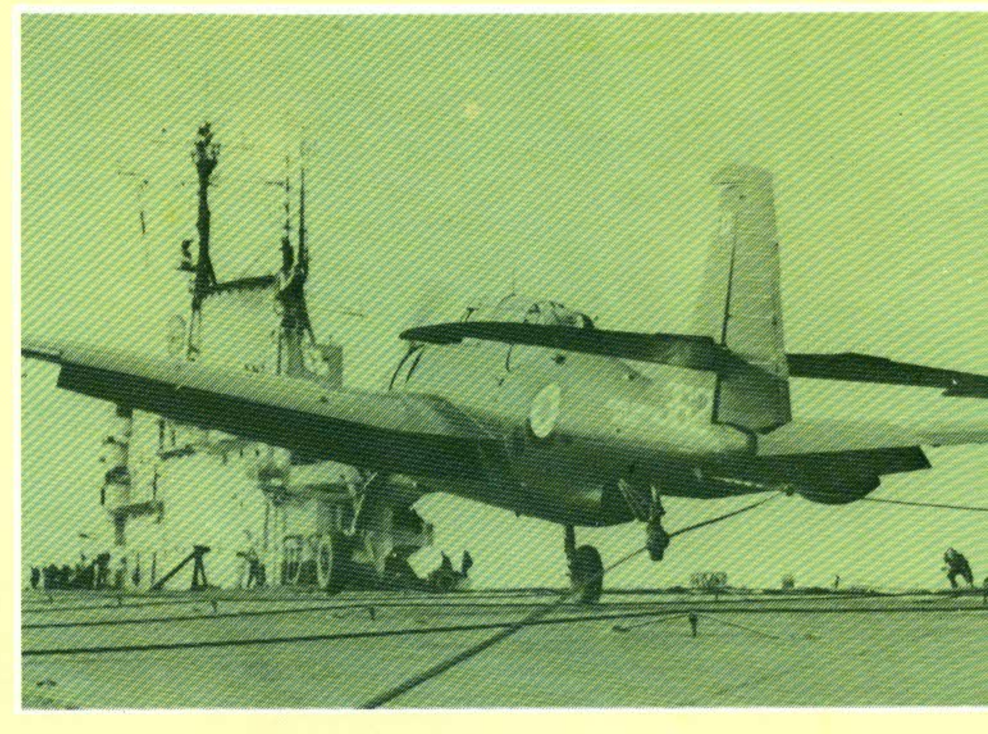
Desde los primeros días de la historia de la aviación se han experimentado diversos medios de aceleración durante el momento del despegue. El 1904 y 1905 los hermanos Wright utilizaron una torre con un dispositivo consistente en un aparejo de poleas provisto de una pesa que, al soltarse, proporcionaba al avión el impulso inicial. El primer lanzamiento por catapulta fue realizado en 1912 por el teniente Ellyson en el Washington Navy Yard; su avión, apoyado sobre un carrito rodante, fue impulsado por aire comprimido a lo largo de un sistema de rieles. Las catapultas montadas en cubiertas fueron muy utilizadas para lanzar hidroaviones y en los portaaviones propiamente dichos, si bien la escasa velocidad de vuelo de los aviones anteriores a la Segunda Guerra Mundial posibilitaba fácilmente un despegue normal.

El 1934, la Naval Aircraft Factory de los Estados Unidos comenzó a desarrollar una catapulta en cubierta despejada utilizando un tirante para acelerar el avión, que sustituyó los carritos rodantes que venían empleándose hasta entonces para el lanzamiento. Francia, Gran Bretaña y Alemania trabajaron asimismo en catapultas, mientras que Japón, a pesar de su programa acelerado para la construcción de portaaviones, quedó rezagado en ese aspecto. Con la creación de los portaaviones de escolta, durante los años de la Segunda Guerra Mundial, la necesidad de una catapulta realmente efectiva adquirió prioridad. Los portaaviones de escolta eran buques mercantes transformados, provistos de cubiertas de aterrizaje; su velocidad máxima era limitada y con mar tormentoso presentaban una cierta tendencia a oscilar peligrosamente. La utilización de catapultas ofrece otras muchas ventajas, como por ejemplo, el aumento del número de aviones transportados, la realización de lanzamientos nocturnos sin una mayor iluminación de cubierta y la consecución de operaciones restando importancia a la dirección del viento.

Un portaaviones moderno de la marina de los Estados Unidos, como el *John F. Kennedy*, está provisto de cuatro catapultas, dos en la proa y otras dos en el combés. La más larga tiene 99 m. y las otras tres 81 m. Funcionan con una presión de vapor constante y las válvulas se abren a distinta velocidad para producir aceleraciones diferentes a tenor del peso del vehículo lanzado. El avión se dirige hasta la catapulta y su barra de lanzamiento en el remolque de proa, que reemplaza el tirante (freno) que se utilizaba previamente, y allí engancha el tren a la lanzadera. Una barra en forma de T constituye todo el nexo entre el avión y una barra de retención que asegura que no quede ninguna parte floja en el sistema; esta barra se parte en dos cuando se dispara la catapulta. Para algunos aviones, como el Grumman F-14 *Tomcat*, se emplea un dispositivo diferente, que consiste en una varilla que se alarga en el momento del lanzamiento, desenganchándose, por lo cual puede volver a utilizarse. El lanzamiento del avión se realiza con sus motores a pleno rendimiento y se acelera hasta el límite de seguridad de su velocidad de vuelo más un margen de 30 km/h.



Arriba:
Un Sopwith Pup, al realizar un apontaje en emergencia, ha sido detenido por las redes de seguridad del HMS Furious, en 1917.



Abajo:
Un Grumman Avenger aterrizando a bordo de un portaaviones.

Mecanismos de detención

Cuando Eugene Ely realizó el primer aterrizaje a bordo de un barco, su máquina fue detenida por 22 cuerdas distribuidas a través de la cubierta y cuyos extremos habían sido asegurados a sacos de arena de 23 kg. de peso cada uno. El avión se enganchó a las cuerdas mediante unos ganchos que llevaba colocados en las ruedas. Posteriormente se utilizó una versión mejorada de este práctico método en el primer portaaviones de la marina de los Estados Unidos, el *Langley*; con la adición de cables longitudinales que encajaban en unos ganchos colocados en el eje se consiguió controlar la dirección del avión.

Un notable adelanto en el sistema de bolsas de arena se introdujo cuando los cables de detención fueron prolongados hasta unas pesas colocadas a los pies de las torres. Al entrar el avión en contacto con los cables las pesas se levantaban produciéndose una tensión automática. El mecanismo Norden, introducido por la marina de los Estados Unidos constituyó un paso más hacia el perfeccionamiento de este método. Cada uno de los extremos de los cables fue enrollado en una bobina equipada con un freno con el que se aseguraba la lentitud y suavidad del arriado. Un motor eléctrico realizaba el rebobinaje después de cada operación. El problema producido cuando el avión no aterrizaba sobre la línea central, lo cual hacía que los cables se fueran arriando a destiempo, fue solucionado colocando la bobina en uno solo de los extremos del cable.

Este método constituye la esencia de los dispositivos modernos. En el *John F. Kennedy*, los cuatro cables de detención, de acero, poseen un espesor de 3,8 cm. y una longitud de 33 m. cada uno. Todos están fijados a unos aparejos de cables cuyo funcionamiento se realiza a través de unos motores instalados bajo cubierta. La tensión de los cables de detención se regula de manera diferente para cada avión, a tenor de su peso, de manera que todos los aviones son detenidos en la misma distancia. Los pilotos siempre dirigen el avión, hacia el tercer cable.

Durante la Segunda Guerra Mundial el hombre más importante a bordo de un portaaviones era el oficial de señales de aterrizaje (LSO). El LSO realizaba señales de mano con "paletas" (discos de colores claros) mediante las cuales indicaba a los pilotos cómo estaban realizando el acercamiento. Los portaaviones modernos continúan llevando oficiales LSO a bordo para servirse de ellos en caso de avería de los equipos automáticos, pero sus paletas han sido reemplazadas por el sistema visual de funcionamiento manual para ayuda en el aterrizaje (MOVLAS), que consiste en una serie de luces controladas por el oficial que ayudan al piloto durante el aterrizaje. Normalmente éste se realiza con la ayuda de una combinación de lentes y luces de colores. El piloto vuela de forma tal que la imagen de una luz amarilla mantenga su posición entre dos líneas horizontales de luces verdes. Este procedimiento asegura que el avión se acerque en el ángulo vertical correcto; el piloto coloca el avión alineado respecto a las marcas de la línea central de cubierta para mantener la correcta posición de azimut.



Preparativos para el lanzamiento por catapulta de un Chance-Vought Crusader.



Aviones embarcados

La Segunda Guerra Mundial

En 1939, el caza estándar de la marina de los Estados Unidos era el Grumman F3F, un biplano que, sin embargo, podía alcanzar los 4.700 metros de altura en poco más de seis minutos. Un compresor de dos tiempos le permitía alcanzar una velocidad de 416 km/h. y fue este modelo el que introdujo la ametralladora pesada de 12,7 mm. como armamento fijo. El primer caza monoplano de la marina de los Estados Unidos, y el primero capaz de superar los 480 km/h., fue el Brewster F2A introducido en 1941. Sin embargo, en otros aspectos no era un avión muy impresionante y en los días de Pearl Harbor el caza estándar de la USN era el Grumman F4F *Wildcat*. Este avión ya había estado en servicio, como *Martlet*, con la Fleet Air Arm británica que le "heredó" después del fracaso en la batalla de Francia. Con un motor Pratt & Whitney R-1830 "Twin Wasp" de 1.200 HP, el F4F alcanzaba una velocidad máxima de 523 km/h., y su armamento consistía en cuatro ametralladoras de 12,7 mm. En enero de 1943 fue reemplazado por el F6F *Hellcat*, capaz de lograr una velocidad máxima de 605 km/h. con su motor Pratt & Whitney Double Wasp R-2800 de 2.000 HP. El nuevo caza disponía de dos cañones extra. Se construyeron más de 12.000 aparatos. Este modelo también equipó algunos escuadrones de la Fleet Air Arm.

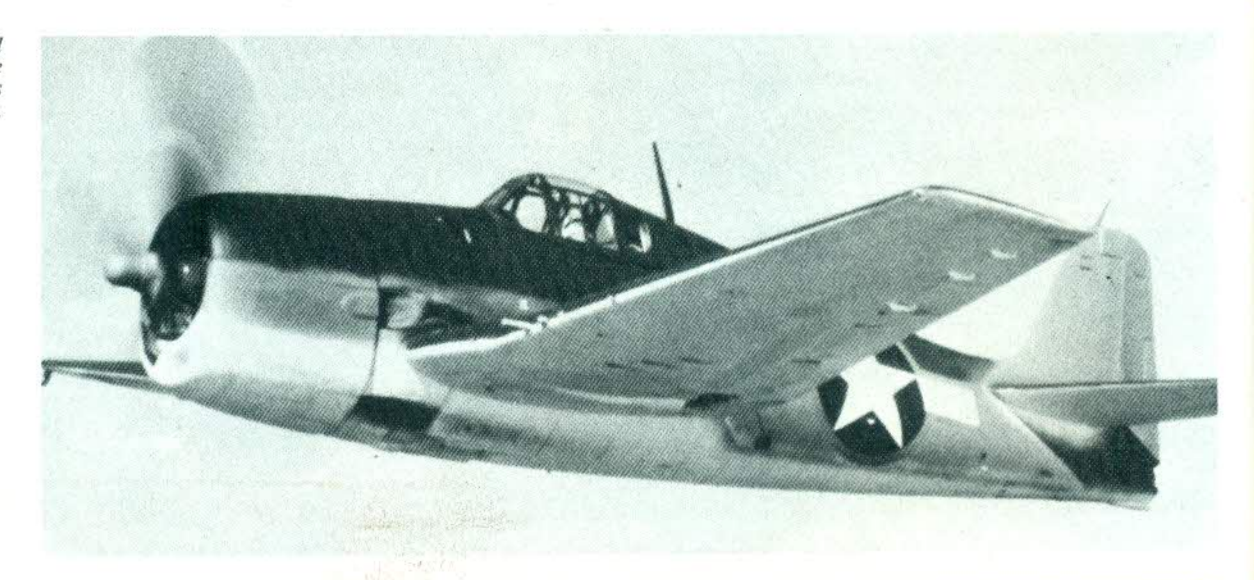
El último caza americano con motor a pistón, y en su época el caza naval más poderoso jamás construido, fue el Chance Vought F4U

El Aichi D3A fue un soberbio bombardero en picado. En la ilustración, un portaaviones americano es víctima de un ataque particularmente preciso. No parece ser muy del dominio público el que en el diseño del Val interviniera la empresa alemana Heinkel.

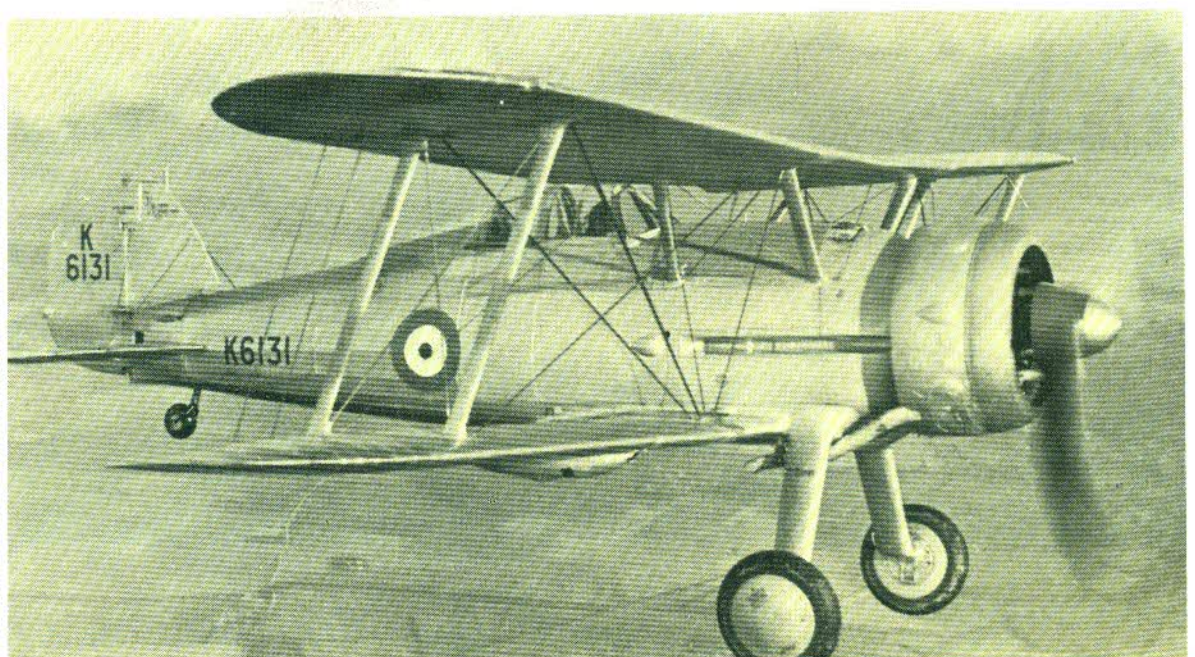
Corsair. De él se construyeron más de 12.000 aparatos, incluyendo aquellos fabricados por Brewster y Goodyear. Este modelo fue responsable de la destrucción de más de 2.000 aviones enemigos, así como de barcos de superficie y submarinos. El *Corsair* entró en servicio en el año 1943, y la variante F4U-4 podía alcanzar los 718 km/h. con su motor Pratt & Whitney R-2800 "Double Wasp" de 2.450 HP. Tenía una autonomía de vuelo de 2.400 kms. y podía llevar dos bombas de 450 kgs. u ocho cohetes, siendo su armamento fijo de seis ametralladoras de 12,7 mm. o bien cuatro cañones de 20 mm.

El Douglas TBD *Devastator*, bombardero-torpedero, destinado originalmente para equipar el USS *Ranger*, fue el primer monoplano con base en portaaviones producido en cantidades masivas. Las entregas para su embarque en el *Saratoga* comenzaron en noviembre de 1937, y para la época del ataque japonés a Pearl Harbor este modelo equipaba a más de cinco portaaviones. Su motor Pratt & Whitney R-1830 "Twin Wasp" de 800 HP proporcionaba al *Devastator* una velocidad máxima de sólo 208 km/h., y el avión fue retirado después de sufrir graves pérdidas durante la batalla de las islas Midway en junio de 1942. El TBD fue reemplazado en la primavera de ese año por el Grumman TBF *Avenger*, uno de los torpederos más eficaces de la guerra. El *Avenger*, que incluía una tripulación de tres hombres, disponía de una torreta armada y podía transportar en su interior un torpedo de 22 pulgadas (0,55 m.). Su motor Wright R-2600 "Double Cyclone" de 1.700 HP le proporcionaba una velocidad máxima de más de 435 km/h. y su autonomía de vuelo alcanzaba los 1.600 kms. con su carga completa de armamento.

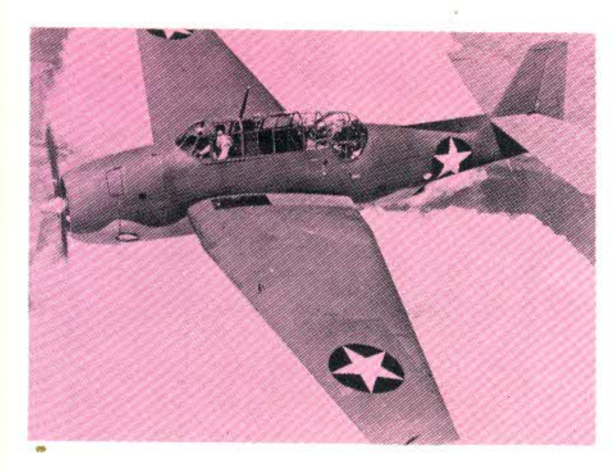
El bombardero en picado Douglas SBD *Dauntless* era ya un avión obsoleto en la época del ataque a Pearl Harbor y, sin embargo, fue mantenido en servicio porque no se pudo encontrar ningún otro avión capaz de reemplazarlo con razonables expectativas de éxito. Podía soportar duros ataques del enemigo y poseía el nivel de desgaste más bajo de todos los aviones embarcados que operaban en el escenario del Pacífico. El *Dauntless* podía transportar 450 kgs. de bombas o la mitad de ese peso en cargas de profundidad y disponía de una autonomía de vuelo de 1.770 kms. Se construyeron aproximadamente 6.000 aparatos entre 1939 y mediados de 1944. El Curtiss SB2C *Helldiver* se unió a la flota en noviembre de 1943 y podía llevar 450 kgs. de bombas o un torpedo en su interior. Casi 1.000 SB2C-1 fueron seguidos por el modelo SB2C-3

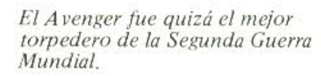


El Grumman F6F Hellcat fue el primer caza de la US Navy qye pudo enfrentarse en condiciones paritarias con los cazas japoneses.



La versión navalizada del Gladiator, de la que se construyeron 60 ejemplares, incorporaba gancho de apontaje y dispositivo de lanzamiento por catapulta.



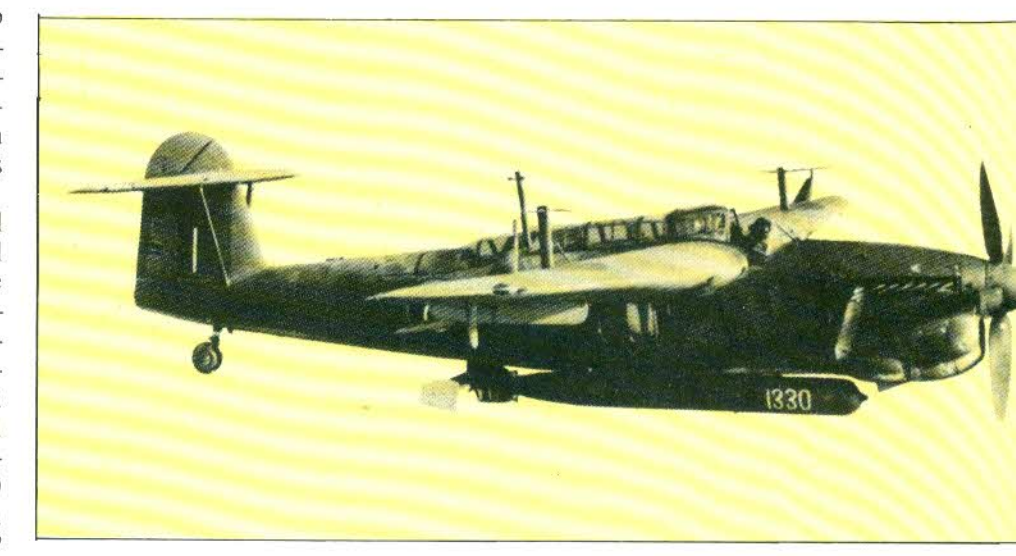


El Avenger fue quizá el mejor torpedero de la Segunda Guerra Mundial.

con un motor sobrealimentado Wright "Cyclone" R-2600 de 1.900 HP, y por el modelo SB2C-4, con bombas debajo de las alas y para cohetes. El *Helldiver*, que llevaba una tripulación de dos hombres, disponía de una velocidad máxima de 473 km/h. y una autonomía de vuelo límite de casi 3.200 km. Llevaba dos cañones de su carga de bombas.

En diciembre de 1942, la armada imperial japonesa atacó la base naval americana de Pearl Harbor con 353 aviones que despegaron desde seis portaaviones. Esta fuerza aérea de combate comprendía la "profana trinidad": bombarderos de picado D3A, torpederos B5N y cazabombarderos A6M. El Aichi D3A se fabricó en dos versiones, el D3A1 desde 1937 a 1942 y el D3A2 desde ese año hasta 1944. En total, llegaron a contruirse aproximadamente 1.300 aparatos. La segunda versión estaba propulsada por un motor Mitsubishi Kinsei 54 de 1.300 HP que le proporcionaba una velocidad máxima de 426 km/h. Poseía una capacidad de carga de 370 kgs. y su autonomía de vuelo oscilaba alrededor de los 1.600 kms. El Nakajima B5N, que llevaba una tripulación de 3 hombres, sirvió en combate desde 1937 hasta mediados de 1944, y también en dos versiones. El B5N1 estaba propulsado por un motor Hikari 3 de 770 HP que le otorgaba una velocidad máxima de 369 km/h., y estaba armado con una ametralladora de 7,7 mm. además de su cargamento de 800 kgs. de bombas. Fue reemplazado por el Nakajima B6N2 *Tenzan* (montaña sagrada), modelo del que llegaron a construirse más de 1.200 aparatos. Este avión, que contaba con una tripulación de 3 hombres, era capaz de alcanzar una velocidad de 480 km/h. y disponía de una autonomía de vuelo de 1.450 km. Su carga ofensiva consistía en un solo torpedo o en seis bombas externas de 100 kgs. cada una, además de un par de ametralladoras de 7,7 mm. El bombardero de picado D3A fue reemplazado por el Yokosuka D4Y *Suisei* (cometa), que en su versión D4Y2 estaba propulsado por un motor Atsuta 32 de 1.400 HP y podía alcanzar los 575 km/h. Se construyeron más de 2.300 aparatos, incluyendo aparatos con base en tierra y aviones de reconocimiento.

El avión japonés más famoso de la Segunda Guerra Mundial fue, probablemente, el Mitsubishi A6M *Reisen*, conocido mundialmente como *Cero*. La armada nipona estableció las bases para la construcción de un nuevo caza en octubre de 1937, y *Ceros* anteriores a la producción masiva fueron empleados en China a partir de agosto de 1940. Avión con muy pocos problemas, el A6M2 casi había reemplazado totalmente al A5M por la época del ataque japonés a Pearl Harbor. Se trataba de un caza de poder devastador y estaba fundamentado en más de 20 años de experiencia de la armada japonesa. Era un avión muy rápido –520 km/h.– y altamente maniobrero; podía alcanzar una altura de 4.700 metros en cinco minutos y se encontraba, comparativamente, provisto de armamento pesado: 2 cañones de 20 mm. y 2 ametralladoras de 7,7 mm. En total, llegaron a construirse más de 10.000 aparatos *Cero*, siendo la versión fundamental la A6M2. En esta versión, un motor Nakajima "Sakae" 21 le confería una velocidad máxima de 560 km/h. y una ametralladora de 12,7 mm. reemplazada a una de las de 7 mm.



El Fairey Barracuda fue el primer torpedero monoplano de la Fleet Air Arm británica. Intervino por primera vez en operaciones durante el desembarco de Salerno, en septiembre de 1943.

En Gran Bretaña, en 1938 se pidieron siete nuevos portaaviones para la Fleet Air Arm; pero al declararse la guerra, la fuerza era deficiente tanto en aviones como en barcos. Los dos modelos de cazas de la aviación naval inglesa eran el Blackburn *Skua*, que debía cumplir paralelamente misiones como bombardero de picado, y el biplano Gloster *Sea Gladiator*. El *Skua* fue un avión muy avanzado para su época, cuando lo diseñaron en 1934. Se trataba de un monoplano totalmente construido en metal con tren de aterrizaje retráctil, pero era un biplaza muy pesado y carecía de potencia. El Blackburn *Roc*, supuestamente un avión de caza derivado del Skua, estaba a punto de entrar en servicio; pero si el *Skua* fue una decepción, el *Roc* fue un desastre total y absoluto. Una torreta armada con cuatro ametralladoras había reemplazado a las 4 ametralladoras Browning de 7,7 mm. que el *Skua* llevaba montadas en el ala y una ametralladora Lewis en la cola. El *Roc* disponía de una velocidad máxima de 354 km/h., siendo más lento que el *Sea Gladiator*, y le llevaba casi 25 minutos alcanzar los 4.700 metros de altitud.

En junio de 1940 se unió a la fuerza aérea de la Navy el primer caza armado con ocho ametralladoras: el Fairey *Fulmar*. También carecía de suficiente potencia, ya que su motor "Merlin" de 1.080 HP le proporcionaba una velocidad máxima de sólo 448 km/h., pero disponía de gran cantidad de munición para sus ocho ametralladoras Browning y tenía una autonomía de vuelo de casi cuatro horas. Este avión fue reemplazado por el Fairey *Firefly* y el Supermarine *Seafire* a partir de 1943. El primero estaba propulsado por un motor Rolls-Royce "Griffon" de 1.990 HP que le otorgaba una velocidad máxima de 509 km/h. y disponía de un alcance de 1.600 km. Su armamento incluía cuatro cañones de 20 mm. además de bombas o cohetes. Del *Seafire* se construyeron más de 1.200 unidades y su versión más importante fue la Mk III, con alas plegables, que entró en servicio en 1943. La Royal Navy también empleó en gran medida cazas y bombarderos americanos.

Una aplicación inusual de la aviación naval fue el despliegue de Hawker *Sea Hurricane* Mk IA, conocidos como "Hurricats", sobre buques mercantes provistos de catapultas. El caza debía ser abandonado después de cada misión; pero esta táctica fue muy eficaz para combatir a los aviones alemanes de patrullaje marítimo como el Focke-Wulf *Condor*. El Mk IB también cumplió tareas como caza normal con base en portaaviones equipado con mecanismo de detención.

El Fairey *Swordfish* cumplió misiones desarrollando varias tareas y, en 1943, la fuerza aérea recibió la aportación del Mk II, con el ala reforzada para disparar cohetes, y del Mk III que llevaba un radar Mk X ASV. Se había planeado reemplazar al *Swordfish* con el Fairey *Albacore*, que entró en servicio en marzo de 1940 pero que sólo voló desde bases en tierra durante el primer año de su carrera. Su primera acción desde un portaaviones tuvo lugar durante la batalla de Cabo Matapán en marzo de 1941 y desde la cubierta del HSM *Formidable*, y también fue la primera vez que este avión dejó caer torpedos en combate. Se construyeron 800 aparatos *Albacore* que entre otras, cumplieron misiones de escolta de convoyes marítimos en el mar Báltico y misiones antisubmarinas en el Mediterráneo y en el Indico. En realidad, el *Swordfish* sobrevivió al *Albacore*.

El primer bombardero-torpedero monoplano de la Royal Navy fue el Fairey *Barracuda*. Entró en servicio en septiembre de 1943, apoyando el desembarco en las playas de Salerno y contribuyó al hundimiento del *Tirpitz* en abril de 1944. De este modelo se construyeron más de 2.500 aviones.

Aviones embarcados de posguerra

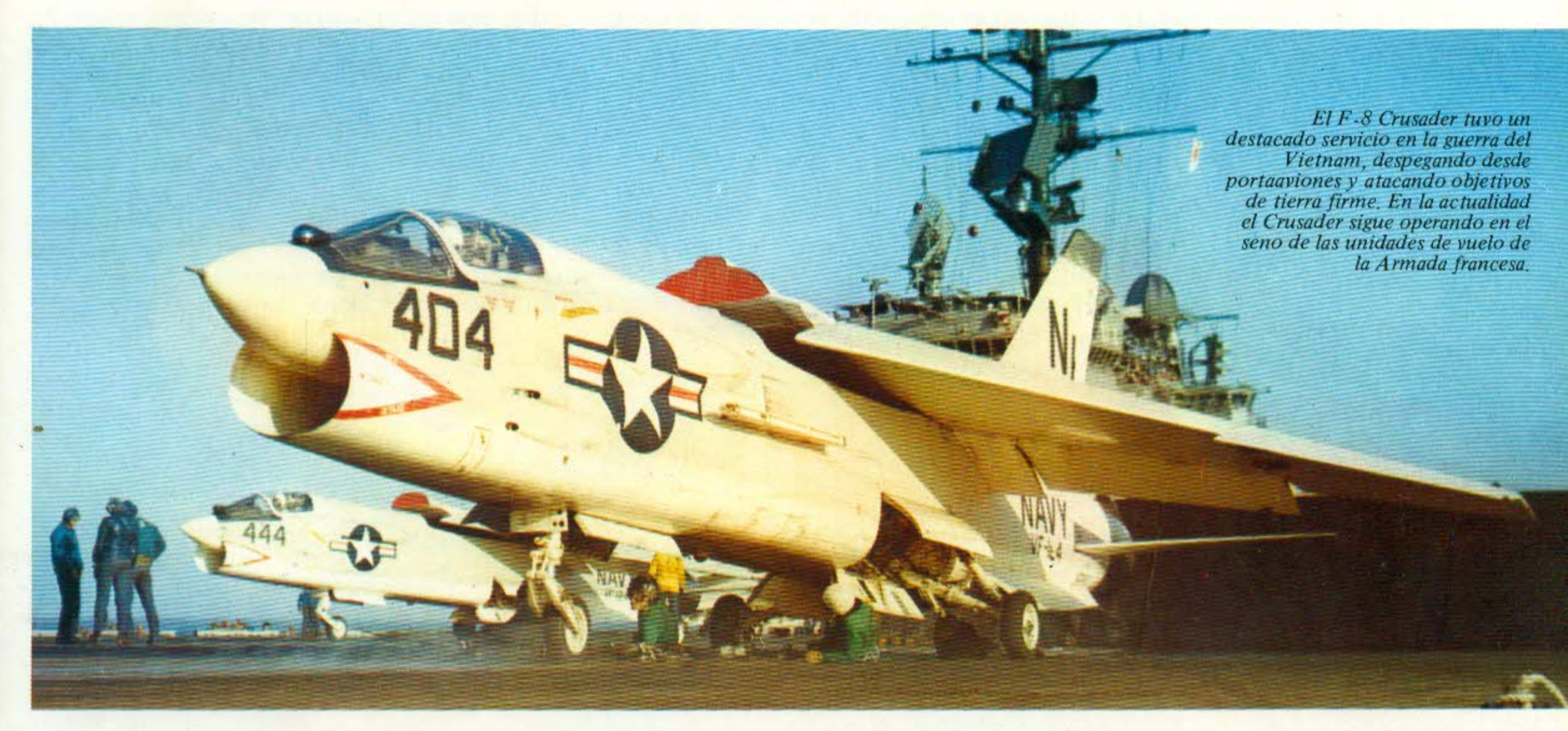
La armada de los Estados Unidos emergió de la Segunda Guerra Mundial como una de las fuerzas de combate más poderosas del mundo. Grumman suministró los F7F *Tigercat* y F8F *Bearcat* para seguir su larga línea de cazas con base en portaaviones y con motor a pistón; pero había llegado la era de los motores a reacción y la Grumman dedicó sus esfuerzos a su avión *Panther* F9P propulsado en su versión inicial por un motor a reacción Rolls-Royce construido bajo licencia y con un empuje de 2.720 kgs. El primer caza a reacción de la USN había sido el McDonnell FH-1 *Phantom*, también de ala recta y provisto con un par de turborreactores Westinghouse. Este avión fue seguido por el F2H Banshee, virtualmente un *Phantom* a mayor escala, con mayor potencia y autonomía de vuelo. Tanto el *Banshee* como el *Panther* estaban provistos con cuatro cañones de 20 mm., y los dos aviones tuvieron una excelente actuación durante la guerra de Corea como caza-bombarderos.

El *Panther* fue reemplazado por el *Cougar* F9F-6, un desarrollo de su predecesor pero provisto de ala en flecha y una nueva cola. El modelo posterior de la misma compañía, el F11F *Tiger*, diseñado como avión interceptor diurno, entró demasiado tarde en servicio y fue oscurecido por el F-8 *Crusader*. Otro modelo que entró en acción durante la guerra de Corea –junto a máquinas de propulsión a pistón como los Corsair F4U-4 y 5 y el AD *Sky-*





El F-14 Tomcat es un interceptor cuya misión principal es la de dar cobertura a la flota.



El F-8 Crusader tuvo un destacado servicio en la guerra del Vietnam, despegando desde portaaviones y atacando objetivos de tierra firme. En la actualidad el Crusader sigue operando en el seno de las unidades de vuelo de la Armada francesa.

Una de las principales tareas encomendadas al Tomcat es la de, mediante sus misiles AIM 54A Phoenix, interceptar los bombarderos que atacasen a la flota en vuelo rasante o a los temibles misiles de crucero.

raider– fue el Douglas F3D *Skynight*, un caza provisto de radar para misiones nocturnas y propulsado por un par de turborreactores Westinghouse montados en el vientre. La Douglas fue responsable también del caza/interceptor F4D *Skyray*, que carecía de cola, y más tarde produjo el A-3 *Skywarrior* y el A-5 *Vigilante*, bombarderos nucleares adaptados para misiones de reconocimiento. Entre estos dos modelos se encontraba el bombardero ligero A-4 *Skyhawk*, que aún se fabrica.

La compañía North American desarrolló el F-86E convirtiéndolo en el FJ-2 *Fury* para la armada americana, y siguió la producción con el FJ-3 y FJ-4/4B. McDonnell construyó el F3H *Demon*, pero el avión presentaba numerosos problemas y finalmente se le utilizó como caza nocturno y como avión interceptor provisto de misiles. El interceptor sin cola F7U *Cutlass*, de Vought, un aparato interceptor con motores gemelos, tampoco tuvo mucho éxito; pero el avión F-8 *Crusader*



Después de su intervención en Vietnam, el Crusader se ha mantenido operativo hasta que ha empezado a ser reemplazado en el seno de la US Navy por aparatos más modernos y especializados. En la foto, un F-8E Crusader de la Marine National francesa se dispone a despegar. Tras él, levantada, la placa deflectora de los chorros de escape.

de la misma compañía hizo algo más que modificaciones. Fue el primer caza supersónico diseñado específicamente para operar desde un portaaviones, disponiendo de una velocidad máxima de aproximadamente Mach 1,7. El modelo F-8 permaneció en servicio desde finales de la década de 1950 hasta mediados de los años 70, y disponía de un armamento de cuatro cañones de 20 mm. y misiles "Sidewinder".

El McDonnell Douglas *Phantom II*, descrito en la sección destinada a los aviones de ataque, fue diseñado originalmente como un caza naval armado exclusivamente con misiles y en tal cometido prestó excelentes servicios hasta empezar a ser reemplazado por el Grumman F-14 *Tomcat*. El *Tomcat*, de ala de geometría variable y uno de los más avanzados aviones de combate del mundo, puede atacar simultáneamente seis objetivos aéreos con sus misiles "Phoenix"; lleva también misiles "Sparrow", "Sidewinder" y un cañón Vulcan de 20 mm.



El Vought A 7E Corsair II es un avión de ataque y apoyo cercano. Los Corsair también sirven, aunque con base en tierra, en la fuerza aérea griega.

El Supermarine Scimitar operó desde portaaviones de la Royal Navy a partir de la década de 1950.

La fuerza de ataque actual se compone de Vought A-7 *Corsair* y Grumman A-6 *Intruder*. Estos aviones pueden transportar bombas o misiles guiados a gran distancia partiendo desde un portaaviones, atacando si fuere necesario objetivos terrestres lejanos a la costa. Un modelo desarrollado a partir del *Intruder*, el EA-6B *Prowler*, acompaña a la fuerza de ataque para obstruir los radares enemigos y guiar a los aviones de ataque sorteando las defensas hostiles.

La armada americana tiene por primera vez en el Lockheed S-3A *Viking* un avión con base en portaaviones capaz de realizar la complicada tarea de buscar y destruir submarinos enemigos a gran distancia y sin contar con ayuda de un barco de apoyo u otro avión. Otro modelo compacto es el Grumman E-2C *Hawkeye*, un avión destinado a misiones de detección y que es prácticamente una estación de radar volante que extiende los ojos y los oídos del barco y de sus cazas de defensa.

Cuando el McDonnell Douglas/Northrop F-18 entre en servicio en los primeros años de la década de los 80 se hará cargo de algunas de las tareas que cumplen el *Tomcat* y los aviones de ataque, actuando como caza-bombardero polivalente. Además, en un futuro cercano, habrá una gran variedad de VTOL que tal vez lleguen a prescindir de una extensa cubierta de despegue, de catapultas y mecanismos de detención. El Hawker Siddeley *Sea Harrier* de la Royal Navy es el primer paso de este proceso.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la Fleet Air Arm británica operó con versiones navales de muchos aviones de la RAF, como el de Havilland *Sea Mosquito*, un bombardero-torpedero; el caza nocturno "todo tiempo" *Sea Hornet*, el caza biplaza *Sea Venom* y el caza-bombardero monoplaza Hawker *Sea Fury*. El primer caza a reacción de la Royal Navy destinado específicamente a servir embarcado fue el Supermarine *Attacker*, armado con cuatro cañones de 20 mm. y propulsado por un motor Rolls-Royce "Nene" de 2.300 kgs. de empuje estático. El mismo motor fue instalado en el Hawker *Sea Hawk*, armado igual que el anterior, que a su vez fue reemplazado por el innovador Supermarine Scimitar, con sus cuatro cañones de 30 mm., que aerodinámicamente adoptaba la regla del área, controles automáticos y alerones abiertos. La planta motriz del *Scimitar*, dos turborreactores Rolls-Royce "Avon", era igual a la del caza de Havilland *Sea Vixen*, armado con un cañón y misiles. El último modelo de avión de ala fija

Página siguiente, foto superior:
El Tomcat es el único caza embarcado que utiliza la geometría variable.

Página siguiente, foto grande:
Cubierta de un portaaviones de la Royal Navy británica en la que se aprecian aviones de ataque Buccaneer, antisubmarinos Gannet e interceptadores Phantom II.

Página siguiente, foto inferior:
Exceptuando el VTOL Yak-36 Forger, la marina soviética no utiliza aviones embarcados, empleando la marina gran número de bombarderos basados en tierra y aviones de reconocimiento de largo alcance como este TU-95 Bear, al que vemos interceptado por un Phantom de la RAF.

El Lockheed S-3A Viking es el encargado de localizar y destruir a los submarinos enemigos.





2
NAVY
L471
043
NAVY
R


ROYAL NAVY
ROYAL NAVY
ROYAL NAVY
450

diseñado específicamente para servir en portaaviones fue el Blackburn *Buccaneer* (producido posteriormente por Hawker Siddeley), un avión destinado a misiones de ataque a barcos enemigos y que ha equipado también escuadrones de la RAF. En su papel de avión de ataque con torpedos, el Blackburn *Firebrand* fue reemplazado en mayo de 1953 por el Westland *Wyvern*, con un turbohélice de 4.110 HP, y el Fairey *Gannet* opera ahora en su papel de avión de vigilancia.

tor Snecma 8K50 y provisto de un radar Agave, sistema de navegación inercial Sagem, cinco soportes para armamento diverso y dos cañones de 30 mm.

Aviones de patrulla marítima

Existen tres tipos básicos de aviones destinados al patrullaje marítimo: aparatos con base en tierra y empleados en la búsqueda y destrucción de naves enemigas y misiones de reconocimiento; hidroaviones que cumplen tareas similares desde bases en la costa y veloces observadores de tiro que operan desde buques insignia. La primera categoría es la más importante, pero los hidroaviones desempeñaron un papel fundamental en ambas contiendas mundiales.

El Sea Hawk fue uno de los primeros intentos de la industria británica para conseguir un caza a reacción embarcado. El de la foto pertenece a la Marine Flieger alemana.

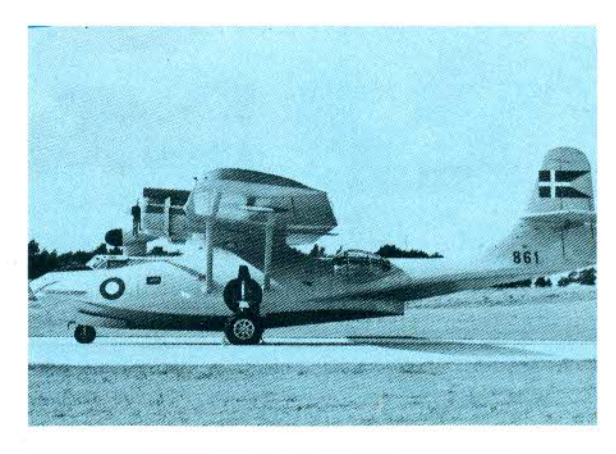


Por razones económicas, el interés se ha desviado ahora de los grandes portaaviones y la Royal Navy ha recibido *Sea Harriers* de despegue vertical que operan desde los nuevos cruceros provistos de cubierta en rampa, si la fuerza de portaaviones británicos está disminuyendo, la de la Unión Soviética se expande. Su primer portaaviones, el *Kiev*, entró en servicio en 1976 y está equipado con un nuevo tipo de VTOL, un caza de ataque que ha surgido de la sala de diseños de la Yakovlev. Francia también está desplegando nuevos aviones en sus portaaviones. El caza Dassault *Etendard* ha sido modernizado hasta convertirse en el *Super Etendard*, propulsado por un mo-

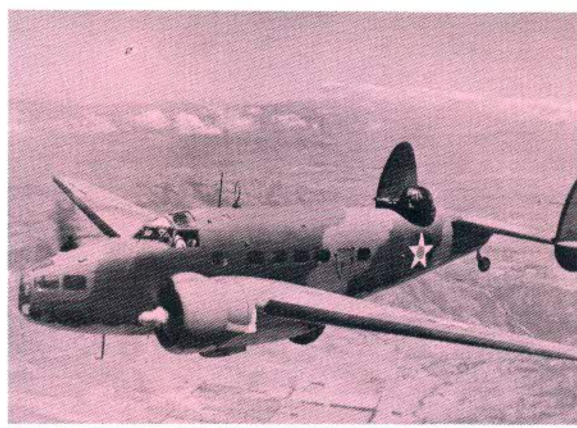
Alemania apenas utilizó hidroaviones de canoa, confiando en los hidros ligeros. Los modelos de la serie Friedrichshafen fueron utilizados intensamente desde bases costeras y navíos transportes de hidros. De estos modelos se construyeron casi 500 aparatos. El modelo principal de la armada austro-húngara fue el hidro de un solo motor Loehner L, uti-

lizado contra los barcos aliados en el Adriático y para atacar objetivos terrestres en territorio italiano. Llevaba una tripulación de dos hombres y 200 kgs. de bombas o cargas de profundidad. La aviación franco-británica produjo una serie de hidroaviones para las armadas británica, italiana, rusa y francesa.

El más notable de todos los grandes hidroaviones aliados fue el Felixtowe F.2A, derivado de la serie "América" de la Curtiss, pero con un casco mejor diseñado. Las entregas comenzaron en noviembre de 1917 y este modelo se apuntó numerosos hundimientos de submarinos y la destrucción de aviones enemigos durante sus patrullajes en el Mar del Norte. El F.2A era un aparato muy maniobrero, y su armamento, de hasta siete ametralladoras, era suficiente para detener incluso a los caza monoplazas enemigos. Disponía de una autonomía de vuelo de hasta nueve horas y podía transportar dos bombas de 100 kgs. cada una. Sus dos motores de 345 HP Rolls-Royce "Eagle" VIII le proporcionaban una velocidad máxima de 150 km/h.



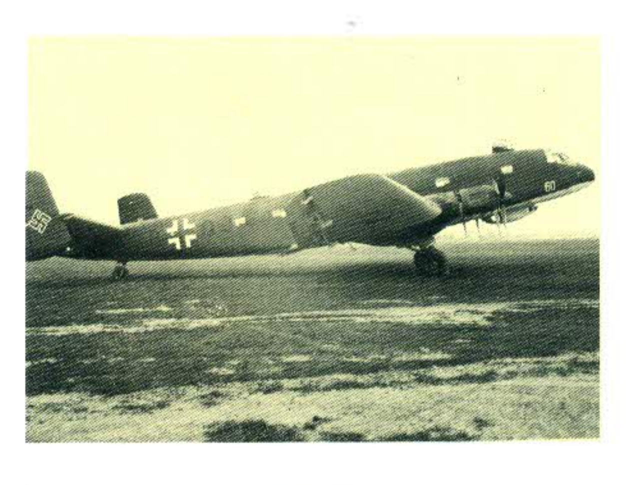
El Consolidated PBY Catalina fue uno de los aviones de patrullaje marítimo más famoso y apreciado de la segunda guerra mundial.



La compañía Lockheed desarrolló el Hudson a partir del avión de línea Model 14 para satisfacer la necesidad inglesa de encontrar un patrullero marítimo que reemplazara al Avro Anson a partir de 1942.

La Segunda Guerra Mundial

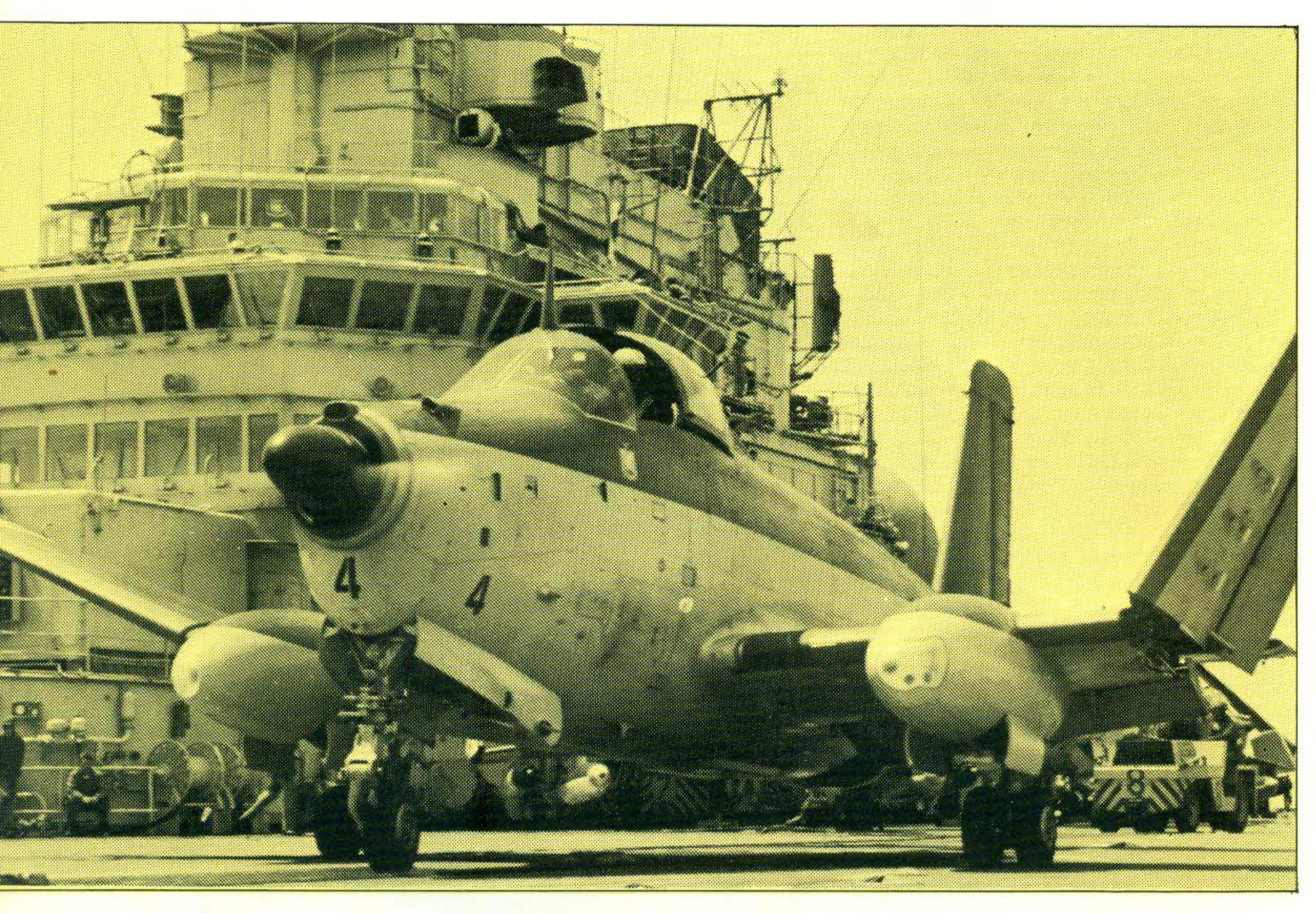
Gran Bretaña fabricó durante el período entre guerras una serie de grandes hidroaviones biplanos incluyendo al Supermarine *Stanraer*, el Saro *London* y el Short *Singapore*. Otro famoso hidro, el Short *Sunderland* era un desarrollo militar de los hidroaviones *Empire* clase C, que entró en servicio en el verano de 1938. Se construyeron más de 700 aparatos y llegaron a ser conocidos como "puerco espines volantes" debido a su numeroso armamento: 2 ametralladoras de 12,7 mm. y hasta 12 ametralladoras de 7,7 mm. En versiones posteriores, los cuatro motores Bristol "Pegasus" fueron reemplazados por los Pratt & Whitney R-1830 "Twin Wasp" de 1.200 HP. El *Sunderland* llevaba una tripulación de 13 hombres, disponía de una autonomía de 4.800 kms. y podía llevar una carga de 900 kgs. de bombas.



Los Junkers Ju 290 nunca resultaron satisfactorios como sucesores del famoso Focke-Wulf Condor, pero desempeñaron varias tareas importantes a lo largo de la segunda guerra mundial.

Otro avión que contaba con la confianza de sus tripulaciones era el Consolidated PBY *Catalina*, que estableció una envidiable reputación por su resistencia, seguridad y capacidad de adaptación. Se construyeron más de 2.000 aparatos para la armada americana y otros 650 fueron a incorporarse a la RAF, sirviendo en todos los escenarios de la Segunda Guerra Mundial; 749 unidades de la versión anfibia, el *Canso*, fueron construidas en Canadá para la RCAF. Los últimos modelos estaban propulsados por un par de motores Pratt & Whitney "Twin Wasp" de 1.200 HP y podían transportar a su tripulación de cinco hombres durante cinco mil kilómetros. Su armamento defensivo comprendía habitualmente dos ametralladoras de 12,7 mm. y dos de 7,7 mm. En Alemania, el Blohm und Voss Bv 138 fue utilizado para vuelos de reconocimiento de gran alcance, patrullaje marítimo y cooperación con los submarinos. Propulsado por tres motores Junkers Jumo de 880 HP, disponía de un alcance superior a los 4.000 kms. y podía transportar seis bombas de 50 kgs. y cuatro cargas de profundidad.

Italia contaba con 200 hidroaviones, monoplanos de ala alta, Cant Z.501 *Gabbiano*, de un solo motor, al comenzar la guerra, mientras que la Unión Soviética empleaba el hidroavión monoplano Be-2 (MBR-2) en tareas de reconocimiento y vigilancia costera. Uno de los hidroaviones más famosos de la Segunda Guerra Mundial fue el Kawanishi H8K2 *Emily*, del que se construyeron 167 aparatos. Reemplazó al obsoleto H6K de la misma firma, que llevaba una tripulación de 9 hombres y podía transportar una carga de 1.600 kgs. a través de 5.000 kms. El H8K2 podía transportar 2.000 kgs. de bombas, además de un armamento de cinco cañones de 20 mm. y cuatro ametralladoras de 7,7 mm. para autodefensa, siendo su autonomía máxima de vuelo de 6.400 kms.



El turbohélice Breguet Alizée fue uno de los primeros diseños franceses de posguerra para dotar a las unidades de la Marine National. Como se aprecia en la foto, los aviones embarcados tienen sus alas plegables, para adaptarse así a las dimensiones de los ascensores y de los hangares.

La relación de los hidros con flotadores de la Segunda Guerra Mundial incluía al Heinkel He 115, de cuatro tripulantes, modelo del que se construyeron 300 unidades. Propulsado por un par de motores BMW radiales de 900 HP fue utilizado en misiones de apoyo a los submarinos en trayectos superiores a los 2.000 kms. El armamento ofensivo del He 115 comprendía 1.000 kgs. de bombas, minas o torpedos. También llevaba un par de ametralladoras de 7,9 mm. para su protección. Italia contribuyó con el Cant Z.506B *Airone*, que sirvió durante toda la guerra. Llevaba una tripulación de cinco hombres y sus tres motores Alfa Romeo de 750 HP podían impulsarlo durante un recorrido de 2.300 kms. Su armamento consistía en dos ametralladoras –una de calibre 7,7 mm. y la otra de 12,7 mm.– y en 1.200 kgs. de bombas o torpedos.

Muchos modelos fueron utilizados parcial o exclusivamente como marcadores de disparo y reconocimiento general desde pesados buques de guerra. El Supermarine *Walrus* entró en servicio en julio de 1936 y equipó los acorazados y cruceros de la armada inglesa hasta que apareció el *Sea Otter*, construido por la misma compañía. El hidroavión clásico alemán para este cometido durante varios años fue el Arado Ar 196 de dos flotadores, que disponía de una autonomía de vuelo de 1.070 kms. Se construyeron más de 400 aparatos y los barcos de guerra transportaban hasta cuatro Arados en sus cubiertas, siendo el famoso *Graf Spee* uno de dichos barcos. Su tripulación era de dos hombres y llevaba un armamento de dos cañones de 20 mm. y 50 kgs. de bombas debajo de cada ala.

Japón construyó más de 1.400 Aichi E13A1 para misiones de reconocimiento desde barcos de guerra y tareas generales. Este modelo llevó a cabo el reconocimiento previo al ataque sobre Pearl Harbor y prestó servicios durante la guerra del Pacífico. Le sucedió el E16A1 *Zuiun* (nube bienhechora) utilizado como bombardero de picado y también como aparato de reconocimiento. Su armamento consistía en dos cañones de 20 mm. y un par de ametralladoras, incluyendo una de 13,2 mm. Los acorazados y cruceros de la armada americana transportaban al biplaza de observación y reconocimiento Curtiss SOC *Seagull*. La versión SOC-1, de la que se construyeron 135 unidades, entró en servicio en noviembre de 1935 como el último biplano Curtiss de la armada americana.

Los aliados utilizaron gran cantidad de bombarderos, tales como el Armstrong *Whitworth*, el Boeing B-17, el Bristol *Beaufort*, el Consolidated B-24, el Handley Page *Halifax* y el Vickers *Wellington*, para patrullaje maríti-

mo además de su función principal; pero todos los contendientes desarrollaron también aviones navales especializados con base en tierra. El Avro *Anson*, aunque tal vez mejor conocido como avión de entrenamiento, fue diseñado originalmente como avión de reconocimiento con base en la costa, y sirvió como tal desde marzo de 1936 hasta que fue reemplazado por el Lockheed *Hudson* a partir de 1942. La actuación del *Anson* fue asaz modesta, su autonomía de vuelo era de 1.225 kms. y su capacidad de carga apenas alcanzaba los 163 kgs. Su armamento defensivo consistía en dos ametralladoras de 7,7 mm. El Lockheed A-28/A-29 *Hudson*, que reemplazó al *Anson*, se desarrolló a partir del Model 14 para hacer frente a las necesidades inglesas en este sentido. Las primeras entregas se efectuaron en el verano de 1939, y el Mando Costero de la RAF dispuso de más de 2.000 aparatos en servicio activo. El *Hudson*, propulsado por dos motores Wright R-1820 "Cyclone" de 1.200 HP, también sirvió con otras fuerzas aéreas y entró en combate en casi todos los escenarios de la Segunda Guerra Mundial. Llevaba una carga de 635 kgs. y una tripulación de cinco hombres. Su alcance era de 4.500 kms. y disponía de un armamento de siete ametralladoras de 7,7 mm.

Posteriormente, la compañía Lockheed desarrolló el PV-1 *Ventura*, nuevamente a partir de un avión de línea (el Modelo 18 *Lodestar*) para hacer frente a la necesidad que tenían los ingleses de reemplazar al *Hudson*. Entró en servicio en la RAF en 1942, mientras que 1.600 unidades eran operadas por la armada americana como PV-1. En Canadá, los *Venturas* complementaron las tareas de los *Liberator* en el patrullaje costero. Cuando este modelo fue adoptado por la USAAF pasó a denominarse B-34. El PV-1, propulsado por dos motores Pratt & Whitney R-2800 "Double Wasp " de 2.000 HP cada uno, llevaba una tripulación de cuatro hombres y disponía de una autonomía de vuelo de 1.750 kms. Su armamento defensivo consistía en seis ametralladoras de 12,7 mm. de calibre y podía transportar un torpedo de 22 pulgadas, (55 cm.) bombas o cargas de profundidad hasta un total de 1.600 kgs. El PV-2 *Harpoon* disponía de cuatro ametralladoras adicionales, 225 kgs. de carga y una autonomía de vuelo de 1.450 kms.

Tal vez el avión de patrullaje marítimo más famoso de la guerra haya sido el Focke-Wulf Fw 200 *Condor*. Diseñado originalmente como avión de transporte comercial, entró en servicio durante la primavera de 1940 y comenzó a atacar a los barcos enemigos desde bases establecidas en territorio danés.

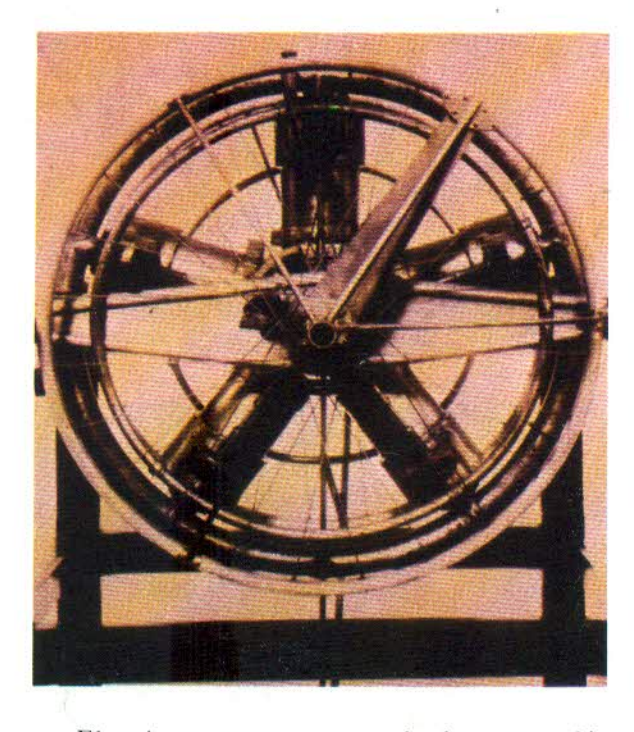
El Fw 200C llevaba una tripulación de siete u ocho hombres, cinco ametralladoras de 7,9 mm. y un cañón de 20 mm. para autodefensa y podía llevar hasta 2.100 kgs. de bombas; aunque 1.500 kgs., era una carga más normal. Los cuatro motores BMW-Bramo producían 1.000 HP a nivel del mar y el *Condor* podía desarrollar una velocidad crucero de 250 km/h. durante 3.500 kms. y con una autonomía de 14 horas. Su autonomía máxima rondaba los 6.400 kms. El Junker Ju 290 fue propuesto como sucesor del *Condor* y llegó a desarrollar operaciones de apoyo a submarinos así como ataques con bombas a barcos enemigos.



El Boeing B-A conoció un amplio uso como avión de patrulla costera, tanto por parte de los norteamericanos como por el Coastal Command británico.

Motores

Todo vuelo humano depende o de la fluctuación, (conseguida con aerostatos más ligeros que el aire) o de una fuente de potencia. En las cometas, la fuente potencial es el viento, regida por un cable tensado. En los veleros es una combinación de gravedad más corrientes ascendentes de aire, tanto térmicas como las generadas por el viento junto a las laderas de un monte pronunciado. Otro tipo de aeronaves precisan potencia mecánica, ya sea muscular, quemando combustible o cualquier otro tipo de fuente energética, como gomas tensadas, aire comprimido o electricidad. Con anterioridad a 1895 nadie intuía cuál sería la mejor propulsión para las aeronaves. W. S. Henson propuso en 1843 un aeroplano a vapor, y construyó y probó con éxito un ejemplar de su motor.



El motor radial de cinco cilindros utilizado por Langley en su Aeródromo. Construido por Charles Mainley, era un diseño muy avanzado para su tiempo, utilizando encendido por bujías y alimentación por carburador.

El primer aparato propulsado que voló, dejando aparte los impracticables globos teóricamente impulsados a fuerza de remos, fue el aerodino de Henri Giffards de 1852, que alcanzó los 11 km/h con una instalación de vapor que pesaba 53 kg. por caballo de potencia. Esta relación, resultado de una cifra denominada peso específico (el peso total de un motor dividido por su potencia máxima), cobra importancia cuando se pretende comparar dos motores aeronáuticos. En los aviones de largo alcance, una variable más importante es el consumo específico de combustible, que puede ser considerada como la cantidad de combustible quemada para generar una unidad de cantidad de energía (como un caballo de potencia por hora, es decir un caballo de potencia desarrollado durante una hora), o la relación en la que el combustible debe ser quemado para generar una unidad de potencia, tal como el caballo de vapor.

Finales del siglo XIX

A finales del siglo XIX, todo parecía indicar que pronto se obtendría un motor aéreo ligero, potente y práctico. Algunos experimentadores probaron la pólvora como combustible, aunque por aquellos tiempos nadie intentara fabricar un avión cohete lo que, por otra parte, hubiese tenido grandes posibilidades de éxito. Un importante avance se produjo en 1872 cuando el austríaco Paul Hänlein fabricó un aerostato llenado con gas del alumbrado, parte del cual se utilizaba para mover un motor a gas del tipo Lenoir. Este fue el primer motor de combustión interna que voló, a pesar de que sufría de una relación de 93 kg/HP y que, por supuesto, la sustentación disponible menguaba a medida que iba siendo consumido el gas del globo.

En 1883 los hermanos Tissandier llevaron a cabo una serie de vuelos con un aerostato impulsado por un motor eléctrico de 1 1/2 HP, que estaba alimentado por 24 baterías de bicromato. Aun cuando el peso específico era bastante deficiente (182 kg/HP), los resultados fueron satisfactorios. Una aeronave eléctrica de mejores características voló en 1884: era La France de Renard y Krebs, con un motor de 9 HP y 531 kg. de peso o, si se quiere, 59 kg/HP. Un importante avance se produjo en 1888 cuando Gottlieb Daimler, pionero de los motores de gasolina, vio uno de los suyos empleado en el primer aerostato propulsado de Wölfert, en el que el empuje de la hélice venía dado por un motor monocilíndrico Daimler de 2 HP.

En Australia, Lawrence Hargrave había estado experimentando hasta 1884 con motores de gomas, relojería y de aire comprimido, y en 1889 construyó (aunque no volase) un magnífico motor rotativo tricilíndrico alimentado por una larga botella de aire comprimido que pretendía instalar dentro del fuselaje. Un motor rotativo tiene el cigüeñal fijo. En torno a él, los cilindros están dispuestos radialmente y giran junto con el carter y la hélice. Se confiaba entonces en la capacidad de funcionamiento de los cilindros a una temperatura aceptable gracias a que disponían de aletas de refrigeración, sin los pesados y problemáticos circuitos de refrigeración por agua (esto no puede aplicarse a los motores de aire comprimido, que difícilmente se calentaban). Por el momento no se sabe de ninguna máquina más pesada que el aire que haya volado con un motor de aire comprimido, probablemente porque se pensaba que el vuelo debía ser propulsado a vapor. En 1894, el enorme biplano de Sir

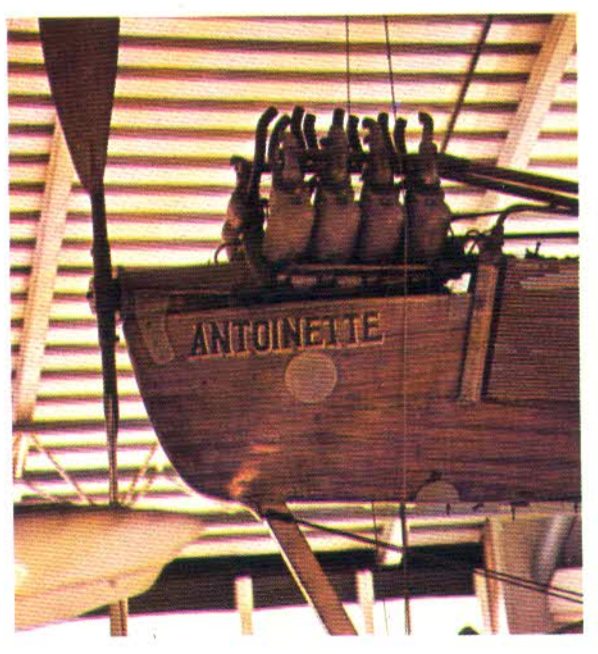
Arriba:
Esta es la clave del éxito del primer vuelo motorizado. Fue diseñado por los hermanos Wright y el ingenioso mecánico Charlie Taylor y construido principalmente por este último. Proporcionaba aproximadamente 13 HP.

Hiran Maxim fue equipado con dos motores compuestos, de vapor y de avanzado diseño, cada uno de ellos calculado para desarrollar 180 HP a la nada despreciable presión de 22,5 kg/cm^2, y con un peso específico de sólo 0,70 kg/HP sin contar las pesadas calderas y el horno. En 1890 el Eole de Clément Ader montaba un motor de vapor mucho más ligero, que desarrollaba 20 HP para un peso neto (excluidos el combustible y el agua) de sólo 23 kg.

1900-1910

Sin duda, al cambio del siglo el mejor motor era el del norteamericano Charles Manley. Muy avanzado para su época, era un radial de cinco cilindros, alimentado con gasolina mediante carburador (la función del carburador es la de convertir la masa de líquido en un vapor altamente combustible, mezcla de gasolina y aire), encendido por chispa y refrigerado por un circuito de agua. Desarrollaba más de 50 HP y pesaba sólo 63 kg., pero no alcanzó ninguna notoriedad por culpa del ridículo sistema de lanzamiento del avión en que fue instalado, el Aerodrome de S. O. Langley.

Un motor contemporáneo fue el primero desarrollado por los hermanos Wright. Pese a ser primitivo y falto de inspiración si lo comparamos con el de Manley, se hizo un lugar en la historia al propulsar el primer avión que realmente voló, el Wright Flyer de 1903. Sus características incluían cuatro cilindros en línea, refrigerados por líquido, alineados horizontalmente, con carburación de combustible por goteo sobre una superficie caliente, con un gran volante y dos ruedas dentadas que controlaban las dos hélices propulsoras contrarotativas por una transmisión de cadena. El peso era similar al del motor Manley, 82 kg.; la potencia alcanzada por los Wright era de 13 HP. El diseñador jefe y constructor fue el mecánico de los Wright, Charles Taylor.



El motor Antoinette de 8 cilindros en V, diseñado por Levavasseur, era de hecho un avance aún más importante que el de los rotativos Gnôme. Dos novedades de este motor eran la refrigeración por evaporación y la inyección directa de combustible.

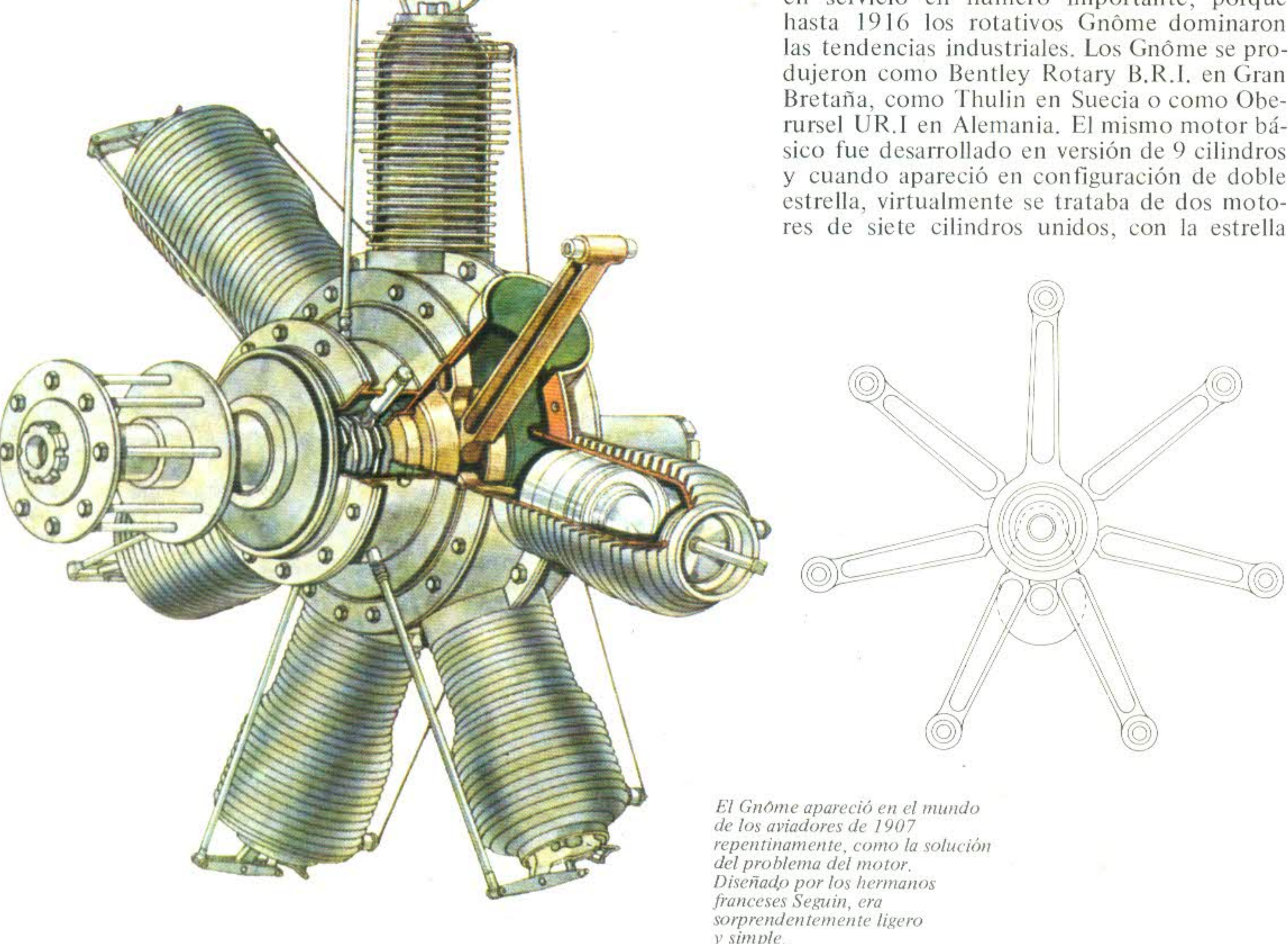
Un motor más avanzado fue diseñado en Francia. Leon Levavasseur llamaba a sus motores (y a sus aeroplanos) con el nombre de la

hija de un amigo suyo, Antoinette. Su primer motor Antoinette tiene fecha de 1901, anterior a la de los que empleó en sus lanchas rápidas. En 1905 entró en producción un motor de 8 cilindros en "V", refrigerado por agua, que desarrollaba 50 HP y pesaba 50 kg., dando un peso específico de 1 kg/HP, relación que no fue superada sino hasta al cabo de 25 años. Dos rasgos que eran muy avanzados para su tiempo eran la refrigeración evaporativa (vapor) y la inyección directa del combustible. Esta última, sin embargo, perjudicaba la eficiencia, por lo que fue desplazado comercialmente por un motor francés incluso más revolucionario, el rotativo Gnôme, diseñado por los hermanos Séguin y lanzado al mercado en 1908. Difería en algunos aspectos de los motores automovilísticos y aéreos contemporáneos, pero ofrecía mejor relación peso/potencia y buena eficiencia, no igualada por ningún otro motor de la época. Los primeros Gnôme eran pentacilíndricos, desarrollaban 50 HP y pesaban 61 kg., con un peso específico de 1,22 kg/hp.

Cada cilindro era muy costoso ya que estaban forjados en un acero especial para después ser maquinados hasta convertirlos en cilindros con paredes muy finas y con aletas de refrigeración. El carburador suministraba la mezcla a través del cigüeñal fijo y hueco situado en el carter. De aquí escapaba a través de válvulas con resorte en las cabezas de los pistones. Tras la ignición el gas caliente salía a través de las válvulas en las cabezas de los cilindros, válvulas que eran abiertas a su debido tiempo por unas levas mandadas desde el carter. A pesar de sufrir las normales disfunciones, el rotativo Gnôme daba una elevada potencia y, con el efecto de volante del motor giratorio, cierto par motor. Además, las aletas de los cilindros rotatorios eran autorefrigerantes. Aceite lubricante de castor fue añadido a la gasolina de manera que al pasar la mezcla através del cigüeñal y sobre los rodamientos, hacía innecesario cualquier otro sistema de lubricación. El olor a aceite quemado de castor era característico de estos motores. Los diseños derivados de él abarcaron casi el 80% de los motores producidos en la Primera Guerra Mundial antes de 1917, fecha en que estos motores empezaron a entrar en desuso.

La Primera Guerra Mundial

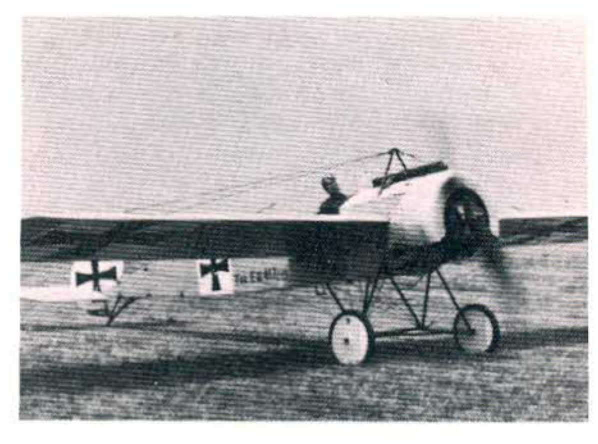
En 1910 más de 70 compañías, casi todas en Europa Occidental, se dedicaban a la construcción de motores. Pocos de ellos entraron en servicio en número importante, porque hasta 1916 los rotativos Gnôme dominaron las tendencias industriales. Los Gnôme se produjeron como Bentley Rotary B.R.I. en Gran Bretaña, como Thulin en Suecia o como Oberursel UR.I en Alemania. El mismo motor básico fue desarrollado en versión de 9 cilindros y cuando apareció en configuración de doble estrella, virtualmente se trataba de dos motores de siete cilindros unidos, con la estrella



El Gnôme apareció en el mundo de los aviadores de 1907 repentinamente, como la solución del problema del motor. Diseñado por los hermanos franceses Seguin, era sorprendentemente ligero y simple.

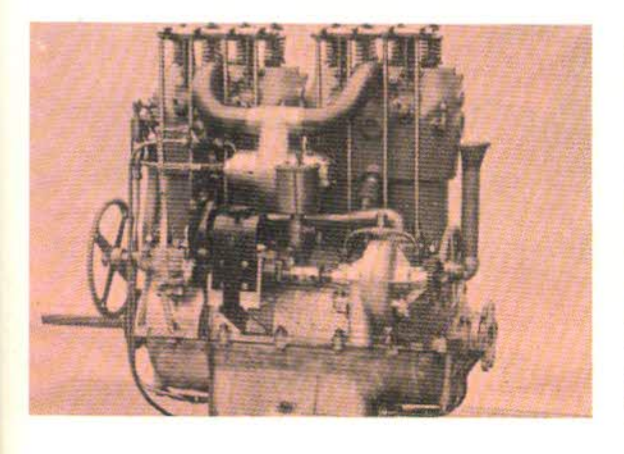
trasera escalonada 25,7° de manera que sus cilindros se refrigeraban gracias al aire que pasaba entre los de la estrella frontal. Esta configuración en doble estrella acabó dominando el espectro de los motores aéreos a pistón y de gran potencia.

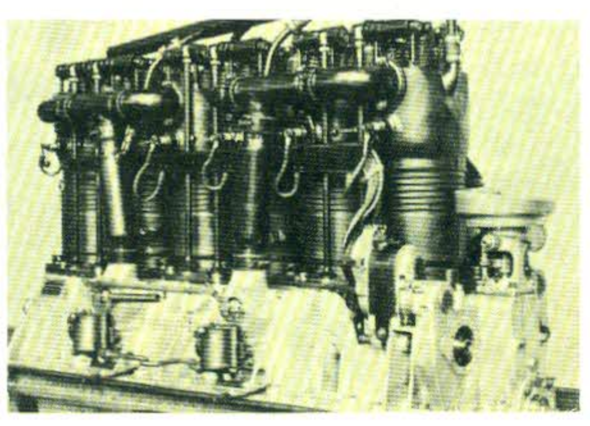
En 1911 los hermanos Séguin desarrollaron una variante del Gnôme para corregir los inconvenientes causados por la malfunción producida con el recalentamiento del contrapeso que accionaba la válvula en la cabeza del pistón. En el Gnôme Monosoupape (aproximadamente mono-válvula), el pistón no tenía válvula y la mezcla escapaba del carter rotatorio hacia los cilindros por medio de unas aber-



El temible Fokker E (Eindekker, monoplano) fue el primer avión producido en serie con motor sincronizado con una ametralladora.

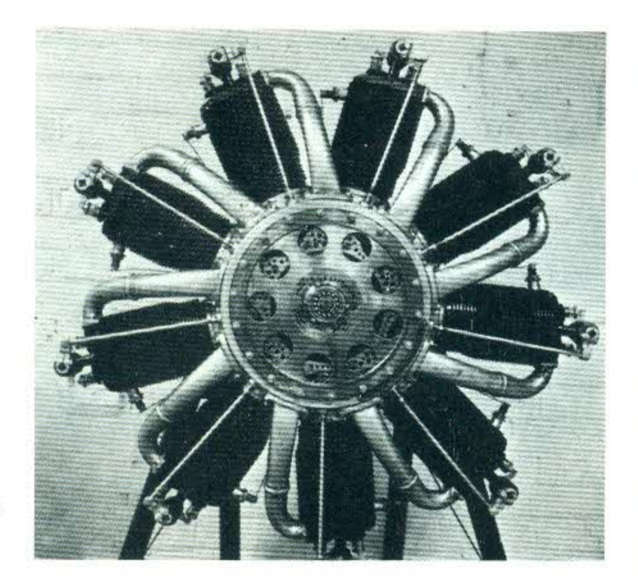
El más potente vástago del Mercedes, el Rolls Royce Eagle de 12 cilindros en V y 375 HP de potencia.





Izquierda:
El ancestro de una raza: el Mercedes 1909 de cuatro cilindros en línea.

Uno de los descendientes del Mercedes, el Benz BzIV de seis cilindros, fabricado a cientos.



El motor rotativo Le Rhône, de nueve cilindros, era un directo descendiente del Gnôme.

turas en las paredes del cilindro, que quedaban al descubierto cuando el pistón llegaba al extremo inferior de su carrera. Varios miles de motores "Mono" sirvieron con los aliados a lo largo de la Primera Guerra Mundial.

Hacia 1911, otros fabricantes rondaban las patentes Séguin para así poder producir diferentes tipos de rotativos. En el Le Rhône, coexistían por separado las válvulas de admisión y escape, ambas en la cabeza del pistón, que eran operadas por un sólo balancín y una varilla que era empujada para abrir la válvula de escape y tirada para abir la de admisión, admitiendo la mezcla suministrada por un tubo externo, como en el resto de los motores. El Clerget era similar pero con varillas independientes para las dos válvulas, también en la cabeza del cilindro. Miles de estos motores fueron producidos entre 1913 y 1918, entre otros por Oberursel, BMW, Goebel y Siemens Halske en Alemania; Bentley, Allen y otras compañías en Gran Bretaña; y por 10 empresas en Francia y los Estados Unidos.

Un potente motor de 1910 fue el francés Renault de ocho cilindros en "V", 80 HP, refrigerado por aire, que inspiró el Royal Aircraft Factory de 90 HP, desarrollado en 1913. De este último derivó el motor de 8 cilindros en "V" refrigerado por aire y los motores de 12 cilindros en "V" refrigerados o por aire o por agua y que venían a desarrollar 260 HP. El Salmson (Canton-Unné) fue el único radial estático refrigerado por agua, y compuesto usualmente por 9 o 14 cilindros que daban de 110 a 240 HP. Los motores de diseño alemán eran sólidos, robustos y eficaces, con seis cilindros en línea refrigerados por agua; configurado a base de grandes cilindros, y alcanzando alrededor de 300 HP. Alguno de sus constructores fueron Mercedes, Maybach, BMW, Benz y Austro-Daimler. Anzani, que había diseñado los motores tricilíndricos de 20 HP que equiparon los primeros aparatos de Bleriot, desarrolló radiales estáticos y motores en "abanico" con diversos números de cilindros, que podían llegar hasta 20, en dos estrellas de 10 cilindros cada una.

Corte esquemático del Gipsy King de 525 HP de 12 cilindros en V invertido. Equipó a los de Havilland DH91 Albatross, elegantes aviones de transporte de final de la década de los treinta.

Biela
Cigüeñal
Sobrecompresor movido por el cigüeñal
Eje de la hélice
Bujía
Escape
Arbol de levas
Reductor
Válvula
Embolo



Hidroaviones y Aviones de Patrulla Marítima

Desarrollos posteriores a la guerra

Aparte Canadá con su polivalente CL-215, sólo dos países, la Unión Soviética y Japón, producen en la actualidad hidroaviones destinados al patrullaje marítimo. Los esfuerzos americanos en este campo culminaron con el Martin P-6 *Seamaster*, un minador a reacción que realizó su vuelo inaugural en 1955. La versión final de este avión, que voló por vez primera en 1959, está propulsada por cuatro turborreactores Pratt & Whitney J 75 de 7,950 kgs. de empuje cada uno. El diseño anterior de la Martin, el *Marlin* P-5, desarrollado a partir del avión *Mariner* empleado durante la última guerra mundial, era un aparato mucho más convencional. Se construyeron más de 200 unidades; disponía de dos motores Wright R-3350 "Turbo Compound" de 3.400 kgs. de potencia cada uno que le conferían una velocidad de 400 km/h. y una autonomía de vuelo de 3.220 kms. La última variante básica de este modelo, el P-5B, realizó su vuelo inaugural en 1954 y culminó su carrera como SP-5B disponiendo de un avanzado equipo de sensores. Las bombas y las sonoboyas eran transportadas en las barquillas de los motores, cada una de las cuales podía dar cabida a dos torpedos o un par de bombas de 907 kgs.; una combinación de proyectiles más pequeños podía ser transportada en compartimentos debajo de las alas, con una capacidad máxima de carga de 3.630 kgs. La autodefensa en el SP-5A estaba confiada a un cañón doble de 20 mm. guiado por radar y emplazado en la cola del aparato.

La Unión Soviética produjo el hidroavión Beriev Be-6 en 1949. Estaba propulsado por dos motores Shvetsov radiales de 2.300 hp y disponía de una autonomía de vuelo de aproximadamente 4.800 kms. Todo su armamento —cuatro cargas de profundidad, bombas, etc.— iba en el exterior del aparato, y en la proa del

De concepción heterodoxa, el Martin YP6M-1 "Seamaster" fue un hidrocanoa de patrulla y bombardeo que se produjo en escaso número a pesar de sus avanzadas prestaciones. Podía volar a más de 1.000 km/h. con 13.000 kg. de carga.

Página siguiente:
El HS Nimrod es el único avión antisubmarino y de patrulla marítima a reacción. De él se ha derivado muy recientemente una versión de alerta temprana y vigilancia electrónica similar al AWACS norteamericano, la AEW, Mk 3.

Concebido en 1941, el Lockheed P2V Neptune, aquí representado por la última variante P2V-7, constituyó hasta la llegada del P-3 Orion la espina dorsal del patrullaje antisubmarino con la US Navy y otras fuerzas aéreas, entre ellas las del Japón, país donde se fabricaron 48 ejemplares con licencia.

aparato, posición dorsal y cola, se habían emplazado cañones de 23 mm. Este modelo fue reemplazado en el año 1960 por el Be-10, propulsado por dos turborreactores de 6.400 kgs. de empuje cada uno. Puede alcanzar una velocidad de aproximadamente 900 km/h. y su autonomía de vuelo es de 2.100 kms. En este avión los dos cañones de 23 mm. estaban montados en una torreta situada en la cola del aparato. La versión más reciente, el modelo anfibio Be-12, está propulsado por dos turbohélices Ivchenko AI-20D de 4.000 hp, que le confieren una autonomía de vuelo de aproximadamente 4.000 kms. Su sistema de sensores incluye un radar montado en la nariz del avión y un MAD (detector de anomalías magnéticas) en la cola, y una variedad de cargas de guerra puede ser transportada en seis compartimentos, así como en la panza del aparato.

El mayor hidroavión japonés es el Shin Meiwa PS-1, que se emplea para patrullaje antisubmarino. La filosofía de su diseño es completamente inusual ya que incluye un sonar submarino en lugar de las más comunes sonoboyas, que se arrojan y luego comienzan a enviar señales al avión. El PS-1 posee un diseño excelente que le permite cumplir funciones como STOL –puede superar obstáculos de 15 metros después de una carrera de despegue inferior a los 300 metros, y puede aterrizar a una velocidad de 76 km/h.– y también operar en mar gruesa. Su potencia la recibe de cuatro turbopropulsores General Electric T64 construidos en el Japón bajo licencia. Su autonomía de patrullaje alcanza las 15 horas. Puede transportar una amplia variedad de proyectiles.

Sin embargo, la gran mayoría de las modernas misiones de patrullaje costero son efectuadas por aviones que operan desde bases terrestres o desde portaaviones. Algunos modelos con base en portaaviones, como el Fairey *Gannet* y el Breguet *Alizé*, también pueden







El más poderoso de los aviones antisubmarinos occidentales es el P-3 Orion que aquí vemos disparando cohetes no guiados.

despegar desde bases costeras, pero las misiones de largo alcance se dejan a los aparatos más grandes. Los primeros aviones destinados a patrullaje marítimo después de la Segunda Guerra Mundial fueron el Avro *Shackleton* y el Lockheed P-2 *Neptune*. El *Shackleton* estaba basado en la serie de bombarderos *Lancaster/Lincoln* y en su versión MR.3 estaba propulsado por dos turborreactores "Viper" además de cuatro motores Rolls-Royce "Griffon" a pistón de 2.500 hp cada uno. El Shackleton, que entró en servicio en 1951, disponía de una autonomía máxima de vuelo de 5.800 km. y podía transportar 12.450 kgs. de bombas o una variedad de armamento tal como nueve cargas de profundidad, tres torpedos o doce sonoboyas. El *Neptune* precedió a su homólogo inglés en casi tres años. Las últimas versiones, comenzando por el P-2H, también utilizaban turborreactores auxiliares –dos Westinghouse J34 de 1.540 kgs. de empuje cada uno– además de un par de Wright R-3350 "Turbo Compound" de 3.500 hp. Su velocidad máxima era de 565 km/h. y disponía de una autonomía límite de vuelo de aproximadamente 3.540 kms. De este modelo se construyeron más de 1.000 unidades. En el Japón, la compañía Kawasaki produjo la variante P-2J, bajo licencia, con dos turbopropulsores General Electric T64 de 2.850 hp y dos turborreactores auxiliares IHI J3 de 1.400 kgs. de empuje cada uno.

El motor Wright "Turbo Compound" tuvo otras aplicaciones en la serie de aparatos C-121 de la compañía Lockheed, basada en el avión *Constellation*, y en el *Argus* CL-28 de la Canadair. El C-121 se empleó para una amplia gama de tareas, pero el *Argus* fue diseñado específicamente para misiones de patrullaje marítimo. Incorporó partes del avión comercial Bristol *Britannia*, con un nuevo fuselaje y otra planta motriz. Un radar de búsqueda fue instalado en una protuberancia en la panza del aparato y un MAD en la cola. Su autonomía de vuelo rondaba los 9.000 kms., su velocidad máxima era de 505 km/h. y su capacidad armamentística era de 1.800 kgs. de bombas en dos compartimentos internos más 3.450 kgs. en soportes externos. El *Argus* entró en servi-

El Atlantic, producto de la cooperación francogermana, ha constituido desde hace años la médula del patrullaje marítimo en las marinas de la OTAN. En la actualidad se trabaja en una versión mejorada.



cio en 1958 y aún continúa volando, aunque será reemplazado por el Lockheed *Aurora*.

Un modelo más pequeño que ha operado desde bases costeras, así como desde portaaviones, es el Grumman S-2 *Tracker*. Propulsado por un par de motores Wright R-1820 de 1.525 hp, dispone de una autonomía normal de patrullaje de 1.450 kms. y puede transportar cuatro torpedos o cohetes. El *Albatross* HU-16 de la misma compañía, que utiliza también la misma planta motriz, es un modelo destinado a tareas generales que incluyen las misiones contra buques enemigos. Su autonomía máxima de vuelo es de 5.280 kms. llevando tanques de combustible extras en el exterior del avión.

La actual generación de modelos especializados en el patrullaje costero incluye al Lockhedd P-3C *Orion*, al Hawker Siddeley *Nimrod*, al Dassault Breguet *Atlantic* y al Ilyushin Il-38. Todos estos aviones, excepto el *Atlantic*, han sido adaptados a partir de aviones de línea: el *Electra*, *Comet* y Il-18 respectivamente. El P-3A original entró en servicio en 1962 y de la serie *Orion* se han construido más de 400 aparatos. La máxima capacidad de carga de armamento supera levemente los 9.000 kgs., de los cuales más de una tercera parte puede transportarse dentro del avión. Su potencia la obtiene de cuatro turbopropulsores Allison T56 de 4.900 hp cada uno, que le proporcionan una autonomía de vuelo de más de 18 ho-

Entre el múltiple armamento del impresionante Lockheed Orion se encuentran cohetes, misiles antibuque Harpoon, torpedos buscadores Mk 44, minas magnéticas o de presión, cargas de profundidad convencionales o nucleares, sonoboyas, etc. Los equipos de detección de la versión modernizada son de una sofisticación extrema.



ras. El *Nimrod* es el único modelo en su clase propulsado a reacción. Cuatro turborreactores Rolls-Royce "Spey" de 5.445 kgs. de potencia se han instalado para permitirle una gran aceleración que le permita llegar velozmente al lugar de vigilancia; pero dos de estos turbopropulsores pueden dejarse inactivos, si es necesario, para ahorrar combustible en misiones de largo alcance. Los 925 km/h. del *Nimrod* representan una velocidad máxima considerablemente superior a la de sus competidores y su autonomía normal de vuelo alcanza las 12 horas. El *Nimrod* entró en servicio en 1969.

El *Atlantic*, construido por un consorcio europeo, entró en servicio en diciembre de 1965 y se mantuvo en producción durante diez años. Actualmente se halla en servicio la versión Mk2. El Mk1, propulsado por un par de turbohélices Rolls-Royce "Tyne" de 6.105 HP, disponía de una excepcional autonomía de 18 horas a una velocidad de 320 km/h. Normalmente el Mk1 vuela a una velocidad de crucero de 555 km/h. Su radar CSF está instalado en un radomo retráctil y el acostumbrado MAD se halla montado en la cola. Los proyectiles y las sonoboyas se transportan en el interior del aparato y en emplazamientos debajo de las alas. El Il-38 es el avión más nuevo del cuarteto y entró en servicio en 1970. Su autonomía de vuelo, de aproximadamente 7.250 kms., es menor a la del Tu-16 *Badger*, y probablemente el Il-38 no se reemplazó directo del viejo modelo. Cuatro turbopropulsores Ivchenko de 4.250 hp le proporcionan una velocidad de crucero de 650 km/h. Su cargamento está compuesto por una mezcla de bombas, torpedos, minas y sonoboyas, de manera bastante similar a la de sus homólogos occidentales.



El Polikarpov Po-2 o U-2, un longevo biplano de entrenamiento que conocería dos guerras utilizado como bombardero/asalto nocturno.



El Avro Anson es sin duda el entrenador polimotor más extendido del área británica durante la Segunda Guerra Mundial. También efectuó a la perfección misiones de patrulla marítima.

El campo de desarrollo de los aviones destinados al patrullaje costero es muy estable y los diseñadores no se hallan contínuamente empeñados en buscar más velocidad, mayor capacidad de carga o maniobrabilidad; se limitan a mejorar lo ya existente dentro de las mismas pautas. La vida útil de cada avión, por lo tanto, es muy prolongada. La generación presente permanecerá en operaciones durante bastante tiempo. No obstante, a pesar de su falta de atractivo, el patrullaje costero constituye una tarea fundamental que se hace cada vez más importante en tanto que la tecnología de los buques y submarinos se perfecciona contínuamente.

Entrenadores

Muchos aviones que tomaron parte en la Primera Guerra Mundial combatiendo en primera línea fueron destinados a tareas de instrucción una vez que fueron reemplazados por las nuevas generaciones de aparatos de su clase. En algunos casos, un submodelo específico, como el B.E. 8a, fue utilizado exclusivamente como avión de instrucción. La guerra, sin embargo, también fue testigo de la introducción de aviones diseñados para desempeñar este papel desde el principio. Uno de los aviones más famosos de esta modalidad fue el Curtiss JN, conocido mundialmente como *Jenny*. Sólo de su versión JN-4 llegaron a construirse más de 5.500 aparatos en Inglaterra, Canadá y los Estados Unidos, este último su país de origen. Tal vez el avión de instrucción más conocido de ese período haya sido el Avro 504, si bien su temprana carrera se inició como bombardero ligero y avión destinado a ataques sobre blancos de superficie. La primera versión destinada específicamente para la instrucción fue el 504J, que entró en servicio durante el otoño de 1916 y se convirtió en el principal avión de instrucción del RFC. El último modelo, 504 K, fue adaptado para llevar una amplia variedad de motores y permaneció en producción durante más de 10 años, llegando a construirse más de 10.000 unidades. Al declararse la Segunda Guerra Mundial, muchos de estos aparatos aún se encontraban cumpliendo servicio activo.

Los años de entreguerra fueron testigos del desarrollo de numerosos aviones destinados básicamente a la instrucción. En la Unión Soviética, el Polikarpov Po-2 —que habría de provocar graves problemas a los pilotos de combate durante la guerra de Corea veinte años más tarde— realizó su primer vuelo en 1928 como U-2. Un avión inglés similar, el de Havilland D.H.82 *Tiger Moth* le siguió poco tiempo después, entrando en servicio con la RAF en febrero de 1932. En Francia, por su parte, se produjeron varios modelos de Morane-Saulnier, principalmente el 230, entre 1930 y 1939.

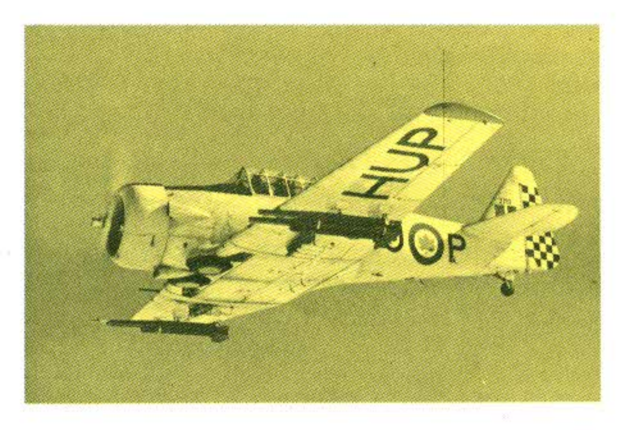
Muy pronto hicieron su aparición los monoplanos. La compañía North American desarrolló el AT-6 *Texan* (conocido como *Harvard* al servir con las fuerzas aéreas de la comuni-

dad británica) como avión de instrucción económico pero con las características básicas para la formación de pilotos de caza. Llegaron a construirse aproximadamente 15.000 aparatos. El primer monoplaza de instrucción de la RAF fue el Miles *Magister*. El Arado Ar96B fue adoptado por la Luftwaffe como el avión de instrucción estándar y avanzado de 1940, y en el mismo año comenzó la producción en EE. UU. del Fairchild PT-19/23/26. Construido en el Canadá como *Cornell*, el PT-26 reemplazó al Fleet *Finch* y al de Havilland *Tiger* Moth como avión de instrucción elemental del Plan de entrenamiento aéreo de la comunidad británica.

El primer avión de instrucción monoplano bimotor de la RAF fue el Airspeed *Oxford*, que fue incorporado a la Central Flying School (Escuela Central de Vuelo) en noviembre de 1937. Su producción excedió los 8.700 aparatos, pero esta cifra fue rebasada fácilmente por el Avro *Anson*, del que llegaron a construirse más de 11.000 unidades. El "Faithful Annie" ("Fiel Anita") fue utilizado inicialmente para misiones de reconocimiento marítimo, pero fue empleado más ampliamente como avión de instrucción para nuevas tripulaciones. En Alemania el bimotor Siebel Si 204D reemplazó al Focke-Wulf Fw 58 en este papel, transportando a cinco alumnos además de la tripulación habitual del avión. Este modelo se construyó en Checoslovaquia y Francia para aliviar la capacidad productiva alemana y permitir la fabricación de aviones destinados a combatir en el frente de batalla.

Los principales aviones de instrucción de las fuerzas de los EE. UU. eran el Beech AT-10 *Wichita*, de madera, y el Cessna AT-17 *Bobcat*. La RAF introdujo el Miles *Master* de un solo motor como avión de instrucción avanzada en la primavera de 1939 y de él se construyeron más de 3.300 unidades. El principal avión de instrucción japonés bimotor era el Tachikawa Ki-54. La instrucción de radio navegación se efectuaba con modelos como el D.H. *Dominie*, una versión militar del pequeño biplano de línea comercial *Dragon Rapide*; el Mitsubishi K3M, un monoplano de ala alta que había sido adaptado de un diseño holandés en 1931/32, y el Percival Proctor, un aparato con un solo motor. El segundo de estos aparatos fue construido en el Japón, siendo los otros dos de diseño británico.

El Bristol *Buckmaster*, uno de los aviones de instrucción más rápidos y poderosos de su época, sirvió en la RAF a lo largo de diez años desde 1945. Sus dos motores Bristol "Centaurus VII" de 2.500 HP le proporcionaban una velocidad máxima de 566 km/h. El primer



Con mucho el entrenador de uso más extenso y prolongado es el North American T-6 "Texan" o "Harvard" del que numerosas versiones armadas han entrado en combate como aviones de apoyo táctico.



El T-38 Talon es el primer reactor supersónico concebido para misiones de entrenamiento. De él derivará el famoso caza táctico F-5 Freedom Fighter.



El Huntit "Jet Provost", derivado del "Provost" de motor de émbolo, fue el primer reactor británico de entrenamiento de posguerra. De él derivará la versión de ataque "Strikemaste".

avión a reacción de esta categoría también hizo su aparición en aquel momento: el Bell P-50 Airacomet. Se había pretendido que fuese un avión de combate, pero sus desafortunadas actuaciones hicieron que se le empleara como avión de instrucción para aquellos pilotos destinados a volar el Lockheed P-80 *Shooting Star*.

El propio *Shooting Star*, al igual que el biplaza T-33, habría de convertirse en uno de los aviones a reacción más renombrados de la posguerra. El T-28 de la compañía Nort American, fue el último de los aviones norteamericanos de entrenamiento provisto de motor a pistón. El primer avión de instrucción a reacción que entró en producción fue el *Fouga Magister* francés.

En Gran Bretaña, el Percival *Provost* sucedió al *Prentice* y, a su vez, fue reemplazado por el *Texan* americano. Este último avión fue sustituido posteriormente por el Cessna T-37, modelo destinado desde un principio a tareas de instrucción y el primer avión a reacción americano que cumplía dicha función. Al mismo tiempo hizo su aparición el *Jet Provost*, basado vagamente en su antecesor *Provost* propulsado a hélice. El Yakovlev Yak-11, el "Harvard soviético había entrado en servicio en 1947 y fue reemplazado para el entrenamiento avanzado por el Aero L-29 *Delfín* checoslovaco, elegido por los países signatarios del Pacto de Varsovia como el avión de instrucción a reacción estándar. Este, a su vez, fue reemplazado más tarde por el L-39 *Albatros*.

La armada de los EE. UU. ha adoptado los Beech T-34 C *Mentor* turbopropulsados para reemplazar a las anteriores versiones propulsadas con motor a pistón en la serie T-34, mientras que su modelo estándar de avión de instrucción a reacción es el Rockwell T-2 *Buckeye*. Los mismos motores que se utilizan en el



Buckeye –turborreactores General Electric J85– propulsan al Northrop T-38 *Talon* de las USAF, el primer entrenador que alcanzó la velocidad supersónica. El SAAB 105G sueco es una aplicación más del J85. Un motor utilizado extensamente en aviones de entrenamiento a reacción es el Rolls-Royce "Viper", instalado en los Macchi MB.326/339 italianos y en otros aviones de instrucción de diversos países, así como en el *Jet Provost*.

La Hawker Siddeley ha desarrollado el *Hawk* para reemplazar tanto al *Gnat* como al *Hunter* como avión de instrucción de vuelo y tiro. La competencia para este avión llega con el Dassault-Breguet/Dornier *Alpha Jet*, de producción franco-alemana. El mercado de aviones de instrucción y de ataque es de un desarrolló permanentemente, siendo uno de los últimos en incorporarse a la competencia el CASA C.101 español.

Otro sector muy lucrativo es el de los modernos aviones de instrucción básica. El Scottish Aviation *Bulldog*, el SAAB *Suporter* y el New Zealand Aerospace Industries CT/4 Airtrainer, son otras tantas adaptaciones de aviones civiles ligeros que ocupan un lugar prominente en el mercado mundial.

Transportes

Si bien muchos bombarderos de la Primera Guerra Mundial estaban en condiciones de realizar también operaciones de transporte, las posibilidades que ofrecían eran sumamente limitadas, por lo que el desplazamiento aéreo en gran escala de equipos y de tropas resultaba imposible. Al finalizar la guerra, los bombarderos pesados comenzaron a experimentar

La solución sueca para el entrenamiento avanzado es el Saab 105, que utiliza el mismo sistema de propulsión que el americano T-38.





El North American T-39 es un derivado del civil "Sabreliner" utilizado por la USAF para el entrenamiento de navegantes/tripulaciones y para transporte V I P.

modificaciones tendentes a adaptarlos para misiones específicamente de transporte; pero fueron las líneas aéreas quienes, con sus crecientes requerimientos de velocidad, capacidad y confort, fueron allanando el camino. Los bombardéros modificados, como el Vickers *Victoria* y su sucesor el *Valentia*, fueron rápidamente superados por la nueva generación de aviones comerciales, los monoplanos construidos íntegramente en metal. En este grupo se incluye la famosa serie del Douglas DC-2/DC-3, que militarizados se convirtieron respectivamente en C-32 el primero y en C-47 *Skytrain* y C-53 *Skytrooper* el segundo. Más de 10.000 Douglas fueron construidos para su uso como transportes militares en época de guerra. El DC-3 también fue construido en URSS bajo licencia con el nombre de Lisunov Li-2. En esta versión los dos motores Pratt & Whitney R-1830 "Twin Wasp" de 1.200 hp fueron reemplazados por motores Shvetsov de 1.000 hp. Los C-47 y C-53, que entraron en servicio en 1941, no sólo fueron utilizados para el transporte de tropas y equipos, sino también como ambulancias y como remolcadores de planeadores. En la marina de los Estados Unidos se los conocía por la denominación R4D, mientras que para la RAF eran los *Dakota*, nombre que ha permanecido desde entonces unido al legendario DC-3.

Durante los años de la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos asumieron como una de sus responsabilidades fundamentales la construcción de aviones de transporte, mientras que la industria aérea de Gran Bretaña se centró casi solamente en los modelos de combate. Para la construcción de aviones militares de transporte se tomaron por base tanto aviones bombarderos como máquinas de uso civil. Los Consolidated LB-30 y C-87 *Liberator Express*, por ejemplo, son versiones del bombardero B-24. El hidroavión Consolidated PB2Y-3R podía transportar 44 soldados o 7.260 kg. de carga.

La RAF operaba con cierto número de aviones de diseño nacional, además de aquellos de diseño norteamericano. Entre los primeros figura el Handley Page *Harrow*, diseñado para transportar 20 soldados y que luego operó como bombardero hasta que, al ser reemplazado por los *Wellington*, retornó a su función original. Estos constituyeron una serie de bombarderos que también se utilizaron para tareas de transporte cuando fueron superados en su as-

pecto ofensivo; un destino similar conoció el Short *Stirling* (Mk IV y V). Los Bristol *Bombay*, construidos en la década de 1930 en número de unos 50 aproximadamente, operaban como bombarderos y también como aviones de transporte.

Alemania produjo uno de los aviones de transporte más sobresalientes de la guerra, el trimotor Junkers Ju 52/3m, que había comenzado su vida bélica como bombardero durante la Guerra Civil Española. El "Iron Annie" (Anita de acero) o "Tante Ju" (tía Ju), como solía denominársele, participó en los más importantes desembarcos aéreos, transportando hasta 18 soldados paracaidistas. De este avión se construyeron alrededor de 3.500 unidades. En su sucesor, el Ju 352 *Herkules*, se introdujeron muy pocas mejoras. El Blohm und Voss Bv 222 *Wiking* (Vikingo), diseñado como hidroavión de pasajeros transatlántico, podía transportar

El Douglas C-124 Globemaster es uno de los últimos transportes militares con motor a pistón. Poseía gran capacidad de carga incluso de vehículos que podían ser cargados por su amplio portalón bivalvo delantero. Entró en servicio durante la Guerra de Corea y ya estaba ligeramente anticuado.



El DHC "Buffalo", descendiente directo del "Caribú" con motores de émbolo, es un típico representante de los transportes táctico de los años setenta: ala alta, rampa trasera y turbohélices.

110 soldados completamente equipados y tenía una autonomía de 6.000 km. No obstante, fue superado por el Me 323. Creado a partir del planeador Me 321 *Gigant*, el Me 323 contaba con seis motores radiales Gnôme-Rhône de 990 hp y podía transportar 130 soldados o 10.000 kg. de equipo. Del Arado Ar 232, que admitía una carga transportable de 4.500 kg., sólo se construyeron 40 unidades.

El Savoia-Marchetti S.M.81 *Pipistrello* (Murciélago), de producción italiana, sirvió como bombardero en Abisinia y en España, siendo más tarde relegado a tareas de transporte, y el S.M.83 *Canguro*, con capacidad para 40 soldados, fue el avión de transporte militar más pesado de la producción italiana, que también utilizó el trimotor Fiat G.12T.

Las fuerzas aéreas soviéticas utilizaron como aviones de transporte diversos bombarderos modificados: el Tupolev ANT-6, de cua-

Tipo: Douglas Dakota
Motores: dos motores Prat & Whitney R-1830-92 de 1.200 hp.
Armamento: normalmente, tres ametralladoras de 7,62 mm.
Velocidad máxima: 370 km/h. aproximadamente
Ascenso inicial: 366 m/min. aproximadamente
Techo: 7.000 m.
Autonomía: 3.240 km.
Peso con carga: 14.060 kg.
Envergadura: 28,96 m.
Longitud: 19,66 m.
Altura: 4,98 m.



Uno de los últimos diseños de transporte táctico medio es el Boeing YC-14, contendiente con el Mc Donnell Douglas YC-15 por la sucesión del magnífico Lockheed C-130 Hércules.

tro motores, que convertido en G-2 podía transportar 30 paracaidistas; el Petlyakov Pe-8 y la versión PS-41 del Tupolev SB-2.

Dos de los principales aviones de transporte de las fuerzas aéreas japonesas fueron el Kawasaki Ki-56 y el Mitsubishi Ki-57. El primero fue copiado del Lockheed *Super Electra* americano y se construyeron más de 700 réplicas seguidas de 100 más del Ki-56 construido según las normas japonesas. Del modelo Ki-57, con capacidad para 11 pasajeros llegaron a construirse cerca de 500 aviones. El Ki-57 se asemejaba al bombardero Ki-21 de la misma compañía, que en ocasiones fue también utilizado como avión de transporte. Otros modelos que desempeñaron ambas funciones fueron el Ki-49, el Ki-54 (con capacidad para hasta nueve pasajeros) y los modelos G3M y G4M de las fuerzas aéreas de la marina japonesa. También se construyó en gran número el DC-3 con licencia.

Los aviones de transporte después de la guerra

El avión inglés Avro *York*, que combinaba las alas y los motores del *Lancaster* con un nuevo diseño de cola y fuselaje, prestó un excelente servicio durante el puente aéreo de Berlín. Por parte americana, en la guerra de Corea se utilizó una flota compuesta por aviones Boeing C-97 (capacidad para 134 soldados) y Douglas C-124 *Globemaster* (200 soldados o equipos pesados que anteriormente no podían transportarse por aire). También prestaron servicio aviones de dimensiones más reducidas, bimotores como el Fairchild C-119 *Packet* (motores Wright R-3350; capacidad para 62 soldados) y el Nord *Noratlas* (2 Bristol "Hércules" de 2.000 hp), además del Fairchild C-123 *Provider*, cuya eficacia quedó demostrada incluso en la guerra de Vietnam. La modernización de la flota de transporte de las fuerzas aéreas norteamericanas trajo consigo la introducción de modelos turbopropulsores, como el Douglas C-133 *Cargomaster* (equipado con cuatro motores Pratt & Whitney T34 y con capacidad para 200 soldados) y el Lockheed C-130 *Hércules*, con motores Allison T56, capaz de transportar 92 soldados o hasta 20.000 kg. de carga.

Los aviones de transporte estratégicos son

El Lockheed C-130 es sin lugar a dudas el transporte táctico occidental de mayor éxito. Precursor de una fórmula (ala alta, rampa trasera, tren para terrenos escabrosos, etc.) el "Herky Bird" es hoy día casi ubicuo.





Entre las misiones que el polivalente "Hércules" puede realizar se encuentra el reabastecimiento en vuelo, como el que este KC-130 efectúa a dos Douglas A-4 de ataque. En el recuadro: el C-141 Starlifter fue uno de los transportes estratégicos básicos en la USAF.

cada vez de mayores dimensiones. El Lockheed C-141 *Starlifter*, con cuatro turbofan Pratt & Whitney TF33, de 9.525 kg. de empuje cada uno, admite 154 soldados o 31.750 kg. de carga y posee una autonomía de vuelo de 6.440 km. Actualmente la modernización de la flota está dando lugar a la producción del C-141B. Otro tipo equipado con cuatro turboventiladores TF33 es el Boeing C-135; se trata de la versión militar del avión comercial 707. El avión de transporte occidental mayor de todos los tiempos es el Lockheed C-5A *Galaxy*, que posee dos cubiertas con capacidad para 100.000 kg. de carga, compuesta por 270 soldados completamente equipados, dos tanques, cinco vehículos blindados de transporte, o su equivalente en maquinaria pesada de grandes dimensiones. El *Galaxy*, dotado de cuatro turbofan General Electric TF39 de 18.600 kg. de empuje unitario, posee una autonomía de poco más de 6.000 km. Hasta 1976, el avión de carga estratégico de la RAF era el Short *Belfast*, que tenía capacidad para 270 soldados o 35.380 kg. de carga. La Unión Soviética continúa trabajando con aviones gigantes del tipo del Antonov An-22, capaz de transportar 45.000 kg. de carga; posee cuatro turbopropulsores Kuznetsov de 15.000 HP, y su autonomía máxima es de 11.000 km. Recientemente, las fuerzas aéreas rusas han introducido el Ilyushin Il-76 (4 turborreactores), capaz de una carga útil de 40.000 kg. y con una



autonomía de vuelo de 5.000 km.

Entre los modelos de menores dimensiones figuran el Antonov An-12 (4 turbohélices Ivchenko de 4000 hp) cuya carga típica es de 100 paracaidistas; el franco alemán C-160 *Transall*, equipado con dos turbohélices Rolls-Royce Tyne de 6.100 hp cada uno, capaz de transportar 93 soldados y con una autonomía máxima de 4.550 km.; y, por último, el Kawasaki C-1, de producción japonesa, con dos turborreactores Pratt & Whitney JT8D. Entre los aviones de transporte al campo de batalla figuran el Aeritalia G.222, con capacidad para 44 soldados, y el de Havilland DHC-5 canadiense, para41 pasajeros; ambos están dotados de un par de turborpopulsores General Electric T64. El equivalente británico es el Hawker Siddeley *Andover*, versión militar del avión comercial HS.748, equipado con un par de turbopropulsores Rolls-Royce "Dart".

Uno de los adelantos más interesantes en este campo y de cara al futuro se ha producido como consecuencia de la búsqueda por parte de las fuerzas aéreas norteamericanas de un sucesor del avión *Hércules*. Los dos participantes en la exhibición de la AMST (Advanced Medium STOL Transport), el Boeing YC-14 y el Mc Donnell Douglas YC-15, incorporan muchas nuevas ideas de las que podrán beneficiarse los pasajeros, tanto civiles como militares, de los años venideros.

Página siguiente
El C-5 "Galaxy" a pesar de serias deficiencias estructurales, al parecer subsanadas, es el mayor transporte militar a reacción.

Página siguiente
Arriba a la izquierda:
La rampa de acceso anterior del C-5 permite el acceso de carros de combate o vehívulos pesados.

Página siguiente
Abajo a la izquierda:
El C-123 Provider fue ampliamente utilizado en Vietnam, incluso en misiones de guerra química, como la defoliación de zonas selváticas.


WE
686

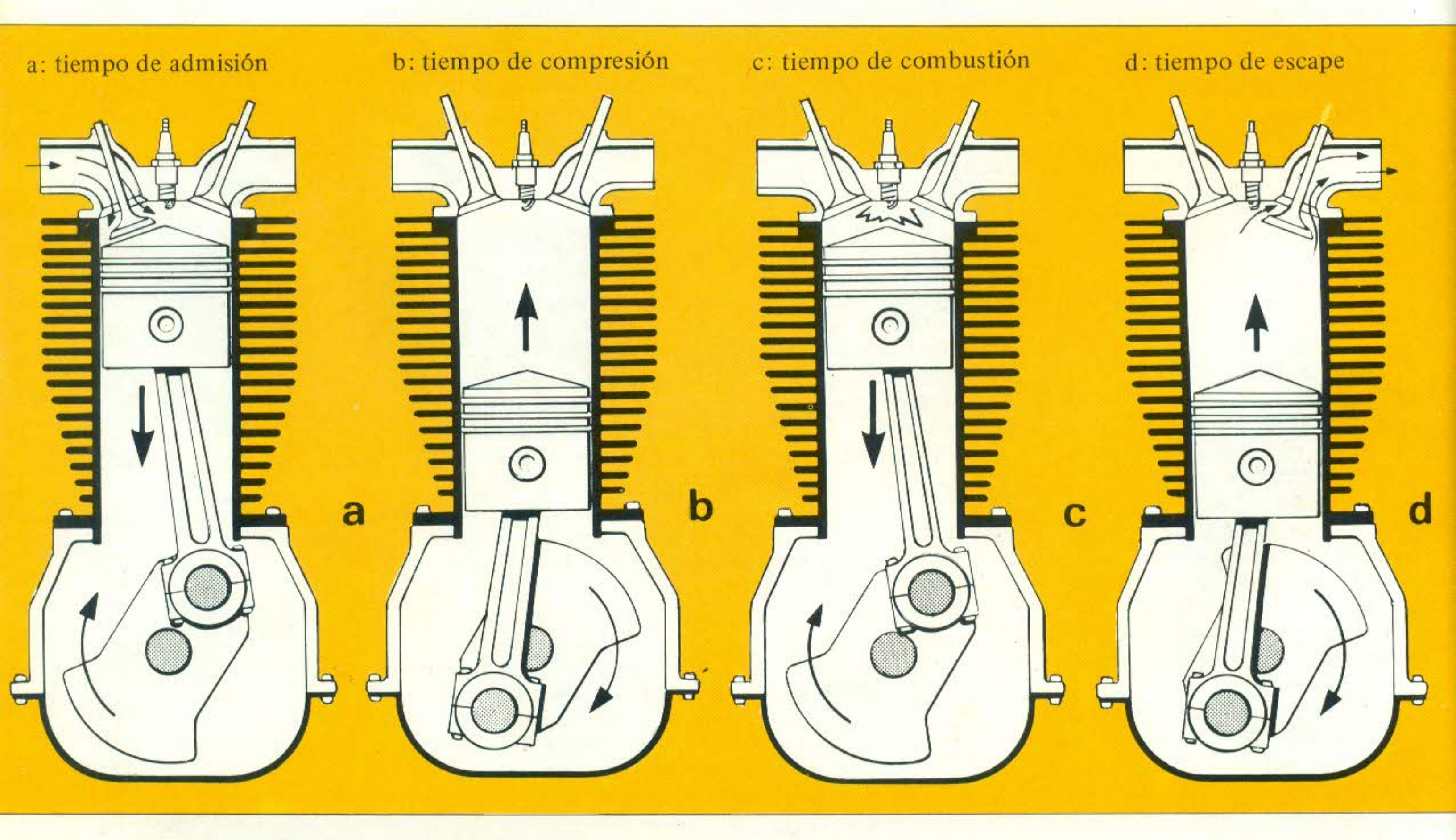


Motores

Cómo funciona un motor a pistón
Hacia 1850, Etienne Lenoir estaba desarrollando un motor en el que un pistón se movía a lo largo de un cilindro gracias a la presión que ejercía la combustión de una mezcla de aire y gas del alumbrado. En aquella época, los únicos motores que se usaban eran los de vapor, en los que la combustión no se realizaba dentro de un cilindro sino en una caldera separada. El nuevo motor de gas quemaba su combustible dentro del cilindro y por esa razón fue llamado motor de combustión interna. Comparado con el motor de vapor, tanto la presión como la temperatura dentro del cilindro durante la carrera del pistón (la carrera descendente del pistón era ocasionada por la expansión del gas) eran mucho más elevadas. Esto significaba que la eficiencia era mayor, desarrollándose mayor potencia para una determinada proporción de combustible consumido. En el motor de gasolina, desarrollado hacia 1880, las presiones y temperaturas podían alcanzar niveles incluso más elevados, especialmente en los motores diesel donde se alcanzaban las cotas más altas. Además, estos nuevos motores eran más útiles porque, al ser empleados en un vehículo, podían llevar una mayor cantidad de su combustible líquido.

En todos estos motores el principio básico reside en que una mezcla de combustible y aire es quemada en un espacio cerrado, generando así gas caliente bajo una alta presión. El gas expandido impulsa el pistón hacia abajo y este pistón, a través de su conexión con una biela y un cigüeñal, acciona un eje. Como el eje tiende a continuar girando, el cigüeñal y la biela de conexión vuelven a llevar al pistón a la parte superior del cilindro. En el motor de gasolina más común, que representa el 99 % de todos los motores a pistón de los aviones, el pistón realiza una sola carrera útil cada cuatro tiempos, dos ascendentes y dos descendentes. Por lo tanto, a este ciclo se le denomina ciclo de cuatro tiempos o ciclo Otto por el ingeniero que lo desarrolló originalmente.

En el primer tiempo (inducción) el pistón es impulsado hacia abajo por el cigüeñal, absorbiendo la mezcla de aire y vapor de combustible a través de la válvula de admisión abierta. Cerca del límite del recorrido del pistón (llamado punto muerto inferior), la válvula de admisión es cerrada por el mecanismo que enlaza las válvulas con el cigüeñal giratorio. Entonces el cigüeñal vuelve a impulsar el pistón hacia arriba del cilindro en el segundo tiempo (compresión), presionando la mezcla a un reducido espacio (espacio perjudicial) en el extremo superior del cilindro. En este punto se produce la ignición mediante una bujía, dispositivo alimentado con pulsaciones eléctricas de alto voltaje para producir chispas en los momentos apropiados. La mezcla arde instantá-



neamente y la llama se expande rápidamente en forma esférica (de la misma forma en que crece una onda en una laguna, pero en tres dimensiones) hasta que consume toda la mezcla. Si bien la combustión es rápida, no es exactamente una explosión. En ocasiones, debido a partículas incandescentes de carbón en el cilindro o al empleo de combustible de mala calidad, toda la mezcla se enciende antes o después del momento preciso. A este fenómeno se le llama detonación o autoencendido, y debido a que produce temperaturas excesivas y violentas presiones puede provocar graves daños en poco tiempo. Con una adecuada combustión, toda mezcla arde suave y límpiamente. El gas caliente no daña el pistón o el cilindro, pero la elevada presión que ocasiona proporciona una gran potencia en el extremo superior del pistón, impulsándolo hacia abajo en el tercer tiempo (encendido). Casi al final de esta carrera, el mecanismo de distribución abre la válvula de admisión para que el gas pueda salir. En el cuarto tiempo (escape), casi todo el gas es expulsado por el pistón ascendente.

En la mayoría de los motores, se utilizan varios cilindros para proporcionar una marcha más suave merced a tiempos de encendido más frecuentes. Los cilindros pueden ordenarse de varias maneras. En la actualidad, los motores más comunes de los aviones ligeros son los del tipo horizontalmente opuestos, con cilindros horizontales en los costados derecho e izquierdo del cárter central. Frecuentemente los cilindros opuestos no están bien alineados, de modo que sus bielas pueden actuar conjuntamente en el mismo pasador delcigüeñal. Si los cilindros están en línea, una biela de conexión debe tener forma de "Y" en uno de sus extremos para que pueda acoplarse en cada uno de los lados de su pareja. En los motores de alta potencia, el diseño preferido es el radial, con los cilindros dispuestos como los radios de una rueda entorno de un cárter central. Puede haber cinco, siete o nueve cilindros, uno de los cuales accionará una biela maestra sobre la que pivotan todas las demás. Para obtener aún más potencia, se necesitan dos anillos de cilindros (en la era presupersónica incluso se precisaban cuatro anillos) con los cilindros puestos justo detrás de los huecos entre los del primer anillo. Esta disposición mejora la refrigeración, dado que todos los motores radiales modernos tienen sus cilindros refrigerados por el aire que fluye entre amplias y apretadas aletas que proporcionan una gran superficie por la que se disipa el exceso de calor. Casi todos los motores que equipan a los aviones ligeros son también refrigerados por aire, pero en la actualidad algunos motores refrigerados por líquido, como los de los automóviles, se están haciendo populares para aviones ligeros y helicópteros. La refrigeración por líquido hace más silencioso el motor, y algunos ingenieros sostienen que lo hace más eficaz. Por el contrario, tales motores necesitan un sistema de tuberías de agua y un radiador que aumenta el volumen y posiblemente la resistencia al avance, y que puede gotear. Los motores refrigerados por aire son generalmente considerados superiores cuando operan en condiciones de frío o calor extremos.

No es suficiente conducir la gasolina o cualquier otro combustible desde el depósito hasta el cilindro. Para que un motor a gasolina funcione adecuadamente debe recibir una mezcla perfecta de aproximadamente 15 partes de aire por 1 de combustible (aproximadamente 9000 x 1 en volumen), y este proceso exige un carburador o bien un sistema de inyección de combustible.

El carburador gradua un pequeño y regular flujo de combustible y permite que se mezcle con el aire que penetra por el colector de admisión que lleva la mezcla hasta los cilindros. Un sistema de inyección de combustible gradua las exactas necesidades del motor y suministra dosis extremadamente pequeñas de combustible a cada cilindro. En líneas generales, se utiliza una mezcla rica en combustible en el momento del despegue y una mezcla débil o pobre durante el vuelo, a fin de economizar combustible. En algunos motores el piloto puede controlar la mezcla, mientras que en otros, este control se realiza de forma automática. Cuando un avión asciende, disminuye la densidad del aire y, por lo tanto, la cantidad de combustible suministrado debe disminuir proporcionalmente. Los motores que necesitan mucha potencia a grandes alturas están sobrealimentados por una turbina que es accionada por el motor a varias veces la velocidad del cigüeñal a fin de insuflar mayor cantidad de aire en los cilindros. Otros engranajes accionan las válvulas y en muchos motores la hélice funciona a menos revoluciones que el cigüeñal mediante un engranaje de reducción, porque puede ser más eficaz y silencioso utilizar una hélice de mayores dimensiones girando a velocidad reducida.

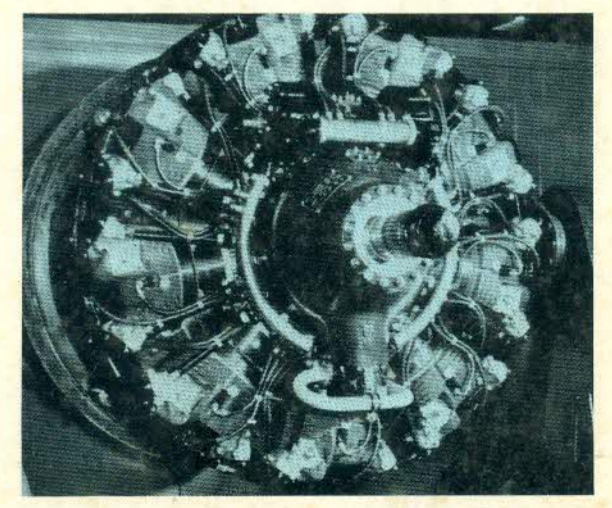
La Primera Guerra Mundial

Para equipar a Gran Bretaña con potentes motores de diseño propio, el Almirantazgo entregó a la Rolls-Royce el automóvil Mercedes que había vencido el Gran Premio de 1914, cuyo motor fue utilizado como base para el Hawk que sería empleado en los dirigibles de la Royal Naval Air Service, así como para el soberbio Falcon de 12 cilindros en "V" refrigerado por agua, de 190-260 hp, y al Eagle de más de 360 hp. El principal motor aliado fue el americano Liberty, diseñado para el US Army por un equipo encabezado por el jefe de ingenieros de la Packard y Hall-Scott en los tres primeros meses de la participación americana en la guerra. El Liberty fue concebido para desarrollar 400 hp y para ser producidos en serie con los componentes intercambiables. Era un motor de 12 cilindros en "V", refrigerado por líquido, tenía los cilindros separados y transmisión directa, y gozaba de un diseño extremadamente simple.




El DH Canadá Otter es un avión de transporte utilitario que vuela con motor Wasp.

El suizo Marc Birkigt, ingeniero jefe de una empresa automovilística española, diseñó un buen número de los productos de la Hispano-Suiza (entre ellos el famoso cañón aeronáutico), como los destacados motores refrigerados por agua de 8 o 12 cilindros en "V", producidos en gran escala en Francia, Gran Bretaña y en Estados Unidos. Los últimos Hispano eran bastante pesados y el SE5a de la RAF fue finalmente equipado con un desarrollo británico, el Wolseley Viper de transmisión directa. En los Estados Unidos la Curtiss dotó a los entrenadores JN-4 con su motor OX-5, refrigerado por agua, 8 cilindros en "V" y que desarrollaba 90 hp y en Italia, tanto el Fiat A-20 como el Isotta Fraschini eran excelentes motores refrigerados por agua.



Otro clásico motor americano es el Wright Cyclone, contendiente principal con el Júpiter británico para el primer puesto mundial de su tiempo.

Pratt & Whitney fabricó más de 35.000 Wasp en los 35 años que duró su serie. El ejemplar de la ilustración salió de las cadenas de producción en 1935. Cientos de ellos se utilizan todavía.